DZIENNIK POLYTECHNICZNY.

ROK 3. POSZYT 3. 1862.

CENA DZIENNIKA.
W Warszawie: rocznie Rs. 6 (Złp. 40). — półrocznie Rs. 3 (Złp. 20).
Na Poczcie: rocznie Rs. 6 k. 60 (Złp. 44).— półrocznie Rs. 3 k. 30 (Złp. 22).

SKŁAD GŁÓWNY.
W księgarni J.J. *Okońskiego* ulica Miodowa Nr. 496.
Prenumerować można, w księgarniach, na stacjach pocztowych i w Redakcji.

W Cesarstwie dopłaca się na koperty Rs. 1 (Złp. 6 gr. 20).

Redakcja Dziennika Polytechnicznego, przy rogu ulicy Jerozolimskiéj i Marszałkowskiéj, w domu Markoni'ego Nr. 1582 lit. h.

DRENOWANIE DRÓG BITYCH I ULIC BRUKOWANYCH PO MIASTACH.

Rujnowanie czyli łamanie się bruków i dróg bitych, czego co wiosnę mamy liczne przykłady, na więcéj uczęszczanych ulicach Miast i szosach, następuje skutkiem nagromadzania się w czasie zimy zbytecznéj wilgoci, w gruntach tęgich czyli nieprzepuszczalnych.

Ogromne fundusze wydawane u nas corocznie na konserwacją, tak połamanych szos i bruków, stały się powodem przedsiebrania rozmaitych, częstokroć nawet kosztownych, zaradczych środków, w celu zabezpieczenia dogodnéj kommunikacji; wszystkie jednak usiłowania okazywały się albo tylko półśrodkami albo zupełnie bezskutecznemi.

Śledząc bliżéj ten przedmiot, (któremu specjalnie się oddaję), po kilkoletnich poszukiwaniach, z badań skutków wilgoci nadmiernéj, jaka w wielu miejscach pod brukami nagromadza się, doszedłem do tego przekonania, że tylko *drenowanie* może zapobiedz łamaniu się u nas tak bruków, jako téż dróg adamizowanych: a poparty opinją i doświadczeniami zagranicznych inżenierów, którzy podobne roboty już u siebie wykonywali, środek ten za radykalny uznać niewachałem się.

Powszechny jednak zarzut, jakoby dreny w naszym klimacie, z powodu głębokiego zamarzania górnéj warstwy gruntu, nieodpowiadały w zupełności swemu celowi, w tym czasie gdy ich działanie jest najpotrzebniejsze, wstrzymywał mnie od publicznego zalecenia tak zaradczego środka. Albowiem cóżby znaczyło działanie drenów, jeżeliby nad niemi była zmarznięta gruba warstwa ziemi, któraby nie dozwalała ściekać wilgoci nagromadzonéj pod samą powierzchnią gruntu. Warstwa zmarznięta dochodzi u nas niekiedy do 3 stóp grubości. Jeżeliby na wiosnę odtajało na powierzchni 1 do 2 stóp, a pod spodem na pewną grubość wszystko było jeszcze zmarznięte, to w téj części rozmarzniętéj pod powierzchnią gruntu, ziemia pierwéj się rozrzedzi, aniżeli rozmarzłszy zupełnie, dozwoliłaby drenom rozpocząć swoje działanie.

Gdy jednak kilkoletnie a liczne doświadczenia, robione w pierwsze wiosenne ciepła, na rozkopywanych brukach, wyświetliły rzecz inaczéj, i gdy z tychże doświadczeń można było nabrać stanowczego przekonania, że ziemia nie odmarza równolegle do powierzchni gruntu, lecz falowato, jakby w sęki, to jest: gdy w jedném miejscu, (np. w przestrzeni 1 stopy kw.), ziemia już rozmarzła zupełnie (jak mówią do gruntu), w inném tuż obok pierwszego, jeszcze na stopę lub głębiéj zmarzniętą znajduje się: usuwa powyższy zarzut, i przekonywa, że im więcéj ziemia jest nieprzepuszczalną tém wolniéj odmarza, i przeciwnie, oraz naucza: że jeżeli na pewnéj przestrzeni pod brukiem, *np.* jednego sążnia kwadratowego, jest kilka punktów odmarzniętych do gruntu, kiedy reszta w spodniéj warstwy jest jeszcze zmarzła, to temi miejscami dreny znajdujące się w pewnéj głębokości pod powierzchnią, choćby dopiéro pierwszy raz w grunt nieprzepuszczalny założone, odciągną wszelką wilgoć, nawet nad zmarzłą warstwą znajdującą się, a czyniąc ziemię zaraz ściśliwszą, nie dozwolą się jéj rozrzedzać i tym sposobem, od łamania się bruków zabezpieczają.

Założone dreny, po pewnym przeciągu czasu, (który zależy od gatunku gruntu), całą warstwę ziemi nad niemi położoną robią przepuszczalną i porowatą, a wówczas działanie ich odbywa się zupełnie w sposób odmienny, regularny i stanowczy.

Gdy raz już odciągnienie wilgoci nastąpi i pory w gruncie utworzą się, w braku wody, w pory te wchodzi powietrze, które w czasie mrozów, pomimo zmarznięcia do pewnéj grubości warstwy górnéj, pozostanie w porach, niepozwalając się im zatykać, a przez to otwory do odprowadzenia z powierzchni gruntu wilgoci, będą gotowe każdego czasu. Nadto przy zamarzaniu, przez kurczenie się ziemi, otwory te porowate powiększą się. Oprócz tego, przy piérwszych ciepłach na wiosnę, powietrze ogrzane mając przystęp, od spodu od drenów, z powodu swéj lekkości silnie będzie dążyć w górę, przez warstwę gruntu nad drenami położoną, a przez to o wiele wcześniéj w miejscach drenowanych powierzchnia gruntu ocieplić się musi.

Przekonani zatem, że w naszym klimacie marznienie ziemi nie staje na przeszkodzie drenowaniu, rozbierzemy przyczynę łamania się, dróg adamizowanych i bruków, na wiosnę.

Gdzie tylko jest grunt tęgi, nie przepuszczalny z natury, jak *np.* gliny, iły i t. p. lub też, gdzie jest napływ wody czyto zaskórnéj czyto źródlanéj, pod powierzchnię gruntu cisnącéj się, tam położona warstwa kamienna bruku lub adamizacyi, pomimo podsypania piasku, nie zabezpiecza się od wiosennego łamania, o ile bowiem letnią porą, przy wielkiém parowaniu wody w czasie upałów, warstwa piasku w któréj osadzono kamienie na gruncie tęgim, dopomaga swą porowatością do dobrego utrzymania pokładów kamiennych, o tyle gdy parowanie jest mniejsze, w jesieni przy zbytniéj wilgoci atmosfery i ziemi, lub napływie od spodu, staje się rozerwoarem ściekającéj wody, zamarzającym w zupełności przez zimę, a nie łatwo rozpuszczającym na wiosnę, i jeszcze trudniéj tracącym wodę.

W takim stanie rzeczy, dopóki ziemia przepełniona wilgocią, jest zmarzła, dopóty stanowiąc twardą podstawę, utrzymuje stale na sobie pokład kamienny; ale na wiosnę gdy grunt na powierzchni rozmarza, gdy woda przechodzi ze stanu stałego w stan ciekły, gdy nie ma nigdzie natychmiastowego wolnego odpływu, gdy parowanie jeszcze jest za słabe, wtedy powstaje coraz większy nadmiar wilgoci pod samą powierzchnią bruków, skutkiem czego rozrzedzony grunt, nie stanowi żadnego oporu i pomimo podsypki piasku, która jest także rozrzedzoną, pokład kamienny połamać się musi.

A zatem niemożem zaprzeczyć: że chcąc w jakiém miejscu zapobiedz łamaniu się bruków lub adamizacyi na wiosnę, wypada koniecznie nadmierną wilgoć z gruntów usunąć, co tylko otrzymać się daje przez drenowanie, wszelkie inne, tańsze lub kosztowniejsze sposoby są tylko półśrodkami nieodpowiadającemi celowi, o czem nas również przekonywa doświadczenie, że: często jedno-roczna reperacya połamanych na wiosnę pokładów kamiennych, jest kosztowniejsza, aniżeli założenie na téj saméj przestrzeni drenowania, któreby stanowczo raz na zawsze złemu zaradziło.

Pisząc o drenowaniu w dziele *Hydraulika Agronomiczna* w Tomie I. §. 111, wspomniałem o drenowaniu bruków po miastach, obecnie mając pod ręką urzędowe sprawozdanie *) z zaprowadzonego w r. 1856 i przez lat kilka poddanego ścisłym doświadczeniom i próbom drenowania w kilku miejscach we Francji, dokonanego przez Inżeniera dróg i mostów p. Delacroix, poświęcającego się temu przedmiotowi, nie odrzeczy będzie, opisać drenowanie ulic miasta Lamotte-Beuvron, które jako najinteresowniejsze między innemi, niepozostanie dla naszych Inżenierów bez zaciekawienia, a jako fakt dokonany i wypróbowany, posłużyć może za wzór i skazówkę w podobnego rodzaju robotach.

Miasto Lamotte-Beuvron położone we Francji w środku Solonji pod 46° 72′ szero: geogra: (Warszawa położona jest pod 52° 13′ szero: geogra:) ma prawie dwie ulicę (fig. 1), pierwsza stanowi trakt główny z Paryża do Tuluzy, szeroka 79 stóp ang., druga ulica Kościelna z jednéj strony zabudowana, a z drugiéj strony odsłonięta.

Na południe miasta płynie rzeka Beuvron z wschodu na zachód, na stronie północnéj w tym samym kierunku płynie strumyk Chicandin, który wpada poniżéj miasta do rzeki Beuvron. Ogólny spadek całéj powierzchni gruntu w mieście jest także z wschodu na zachód.

Spadek ulicy głównéj, rozkłada się na dwie części, jeden jest w stronę strumyka, drugi w stronę rzeki. Wzniesienie powierzchni gruntu w ulicy nad poziom najwyższy wód w rzece i strumieniu, jest dostateczne do otrzymania potrzebnego spadku dla drenów. Linje drenów położone są w saméj ulicy w oddaleniu 6½ do 10 stóp od ściany domów. Stanowią one dreny zbiorowe, do których mogą wypuszczać wody właściciele prywatni, chcący u siebie osuszać za pomocą drenów- posesje. Końce linji drenów położonych w ulicy głównéj, czyli wyloty, wychodzą do brzegów dwóch wód o których mowa. Jak naznaczono na planie, kościół miejscowy zagrożony przez zbytnią wilgoć, otoczony jest jednym rzędem drenów, z których wody wychodzą do linii drenów zbiorowych, ułożonych w ulicy głównéj.

Aby ułatwić związanie się linji drenów bocznych z głównemi, urządzono przed każdym domem i na przecięciu każdéj ulicy bocznéj z główną, *strażnicę*. Strażnice te służą zarazem do czyszczenia wód i pozwalają kontrollować jak działa drenowanie, a jeżeliby gdzie nastąpiła przerwa z powodu zatkania, ułatwiają rozpoznanie miejsca, w którém to przytrafić się mogło.

Strażnice (fig. 2, 7 i 8) mają 8½″, 12″ do 19″ cali średnicy i są składane z rur opatrzonych kołnierzami, mających 25½″ do 27½″ długości. Złączenia rur są dawane na cement. Dno strażnic umieszczone jest 20 do 24 cali pod liniją drenów, studzienki strażnic postawione są na balu drewnianym, stanowiącym dno strażnicy, nakryte są denkiem również drewnianém, mającém w sobie kółko żelazne do podnoszenia. Wierzch każdéj studzienki mniejszych wymiarów, umieszczony jest 20 do 24 cali pod powierzchnią ziemi. Strażnice większe, mają wierzch swój równo z powierzchnią gruntu i są mocniéj budowane (fig. 8).

Każda strażnica oznaczona na gruncie odpowiednim znakiem, aby w każdéj chwili znalezioną być mogła. W tych strażnicach linje drenów mają przerwy, a dren wpuszczający do nich wody, zwykle bywa wyżéj umieszczony 1½ do 2 cali nad dren, którym wody wypływają, przy takiém urządzeniu działania drenów bez otwierania strażnicy, może być każdego czasu skontrollowane.

W ten sposób zaprowadzone dreny nie mają ciągłego spadku, ale przerywany w pewnych odległościach przy przejściu przez strażnice.

Chcąc osuszyć w części piwnice, znajdujące się średnio na 5½ stóp pod powierzchnią ulic, położono linje drenów średnio na głębokości 6 stóp, co bliżéj widać na profilach (fig. 3, 4 i 5).

Od strony rzeki, licząc ze spadkami w strażnicach, spadek ogólny linji drenów jest: w ulicy Kościelnéj 1: 208, w ulicy głównéj od strony rzeki z jednéj strony 1: 160, z drugiéj 1: 135. Końce linji głównego drenu zbiorowego, mają spadek 27½ cali na 158 stóp czyli 1: 69.

Od strony strumienia spadki średnie są 1: 294 i 1: 250, zakończone przez spadek drenu zbiorowego 1: 666. Wylot od strony rzeki jest urządzony w skrzydle mostowém i wypuszcza wody wprost do rzeki. Wylot od strony strumienia jest umieszczony w skarpie rowu przy drodze, który wypuszcza do strumienia wody na 196 stóp angiel., powyżéj ujścia tegoż strumienia do rzeki.

Widzimy że warunki odpływu wody z drenów, są korzystniejsze od strony rzeki jak od strony strumienia i dla tego przy długości linji drenów od strony rzeki 3605 stóp ang., rur jest tylko 3, a od strony strumienia przy długości 2590 stóp angiel., jest ich aż cztery.

Roboty były rozpoczęte w końcu Marca 1856 r. Napotkano z początku wielkie trudności, bo głębokość rowów pod dreny wynosiła w niektórych miejscach do 7½ stóp, przytem przeszkadzały robotom wody źródlane, a późniéj wielkie deszcze i dla tego nie mogły być skończone jak w końcu Maja.

Grunt był piaskowo-gliniasty rzadki, od strony rzeki mniéj ścisły a nawet w téj części napotkano na głębokości 71 cali czysty piasek ruchomy. Od strony strumienia grunt był więcéj gliniasty, mianowicie spodem. Ogólna długość drenowanych ulic wynosi 61955 st. an. to jest: w stronę rzeki 3605 w stronę strumienia 2590 oprócz tego właściciele prywatni wyrobili liniję długą 945 stóp angiel.

Rur użyto 11863, z tych:		
średnicy	3 cale	7055
„	2 cale	3828
„	1½ „	980
Razem		11863

Linja rozwinięta drenów wynosi długości 12067 stóp, (wliczając w to otwory strażnic) zkąd wypada blisko 2 rury na 7 stóp angiel. bieżący linji drenów.

Koszt wynosił:

	Rs.	k.
Odkopanie i zasypanie rowów średnio stopa po k. 4 czyli za 6195	247	80
Za układanie drenów . . .	114	45
Naprawa uszkodzeń ścian obsuwających się, rusztowania i t. p.	45	75
Odkopanie i postawienienie strażnic	19	—
Rury na strażnicę	83	85
Cement na spojenia . . .	4	—
Dna dolne i górne z okuciem	33	45
Znaki strażnic	30	60
Wyloty	65	10

*) Materyały do opisu zdrenowania ulic w mieście Lamotte-Beuvron czerpałém z dzieła *Annales des ponts et chaussées* w poszycie z Maja i Czerwca 1860 roku.

Przewóz rur	Rs. 29	k. 20
7055 rur 3″ śred. po 20 Rs. za tysiąc	— 141	— 10
3828 rur 2″ śred. po 9 Rs. za tysiąc	— 34	— 46
980 rur $1\frac{1}{2}$″ śr. po $6\frac{1}{2}$ Rs. za tysiąc	— 6	— 37
Razem	Rs. 855	k. 13

co czyni na stopę kop $13\frac{5}{6}$ z czego wypada na odkopanie, położenie i zasypanie drenów po kop. $6\frac{4}{7}$, na urządzenie strażnic po kop. $2\frac{1}{4}$, na roboty dodatkowe po kop. 2, na kupno rurek po k. $2\frac{13}{14}$.

Roboty wykonane zostały przy pomocy następujących środków, W r. 1855 właściciele domów położonych przy ulicy głównéj w $\frac{2}{3}$ częściach zrobili podanie do Prefekta departamentu, że życzą sobie aby były wykonane roboty, mające na celu usunięcie z miasta nadmiernéj wilgoci. Gdy przyszło do wykonania projektu, nie wszyscy chętnie przychylali się do wspólnego poniesienia kosztów, pomimo tego na zasadzie prawa z r. 1807, a mianowicie Art. 35, 36 i 37, niechętni zostali zmuszeni i przez Radę miejską roboty były zarządzone pod dyrekcyą miejscowego inżeniera. Ponieważ przez drenowanie, oprócz osuszania własności prywatnych, zyskała i ulica na konserwacyi, przeto rząd przyszedł w pomoc dodaniem bezpłatnie rurek i gotowizny 425 Rs. Skutkiem tego koszt na właścicieli zmniejszył się, a składka rozłożoną została w ten sposób, że od stopy długości ściany frontowéj każdéj posesji dotykającéj do ulicy drenowanéj, wypadło płacić właścicielom domów po kop. $10\frac{1}{2}$. Co do drenów zaprowadzonych przez prywatnych, dla odprowadzenia wody z własnych posesji, koszta budowy każdy ponosił u siebie, korzystając z drenów zbiorowych, położonych w ulicach, do których wody swoje wypuszczał, koszta robót u prywatnych wypadły licząc kupno i dostawę rurek, oraz wszystkie inne wydatki, po kop. $8\frac{4}{7}$ za stopę bieżącą.

Zanim przystąpimy do opisu doświadczeń jakie były czynione nad działaniem drenów założonych w Lamotte-Beuvron, wspomnę pierwéj o skutkach ogólnych jakie drenowanie sprawiło. Łatwo naprzód mogły być one przewidziane w podobném położeniu, gdzie natura warstwy spodniéj gruntu jest nie przepuszczalna, a ztąd wszelkie wody czy to zaskurne czy też z deszczów, nie mając naturalnego odpływu, nagromadzają się w gruncie, i utrzymują swój poziom płycéj lub głębiéj pod powierzchnią, stosownie do ilości napływu i mocy parowania, które dotąd same tylko wpływały na obniżenie tegoż poziomu.

Nadmierna wilgoć uwalniając się z gruntu przez parowanie, zabierała z sobą cząstki niezdrowe powstałe z fermentacji części organicznych, a przez to dwa razy stawała się szkodliwą dla zdrowia mieszkańców; raz przez oziębianie powietrza i gruntu, a drugi raz przez roznoszenie części zaraźliwych, skutkiem większego i nagłego parowania, przez parę zabieranych. Wyradzające się ztąd endemiczne choroby, jako to: febry, i biegunki i t. p. trapiły całą ludność, co udowodniano już tylokrotnie wielu doświadczeniami i skrupulatnemi wykazami statystycznemi, z obserwacji czynionych nad tym przedmiotem w Anglji.

(Bliższe szczegóły o tych skutkach, znajdzie czytelnik w dziele „*Hydraulika Agronomiczna*", część I mianowicie § 9, 10, 11, 12, 14, 15 i 30).

Zbytecznem byłoby opisywać stan mieszkań wilgotnych, w domach położonych przy ulicach także zawilgoconych, objaśnić nam tylko należy że: po dopełnioném zdrenowaniu i osuszeniu gruntu, wszystko złe na raz usunięte zostało a mieszkania przepełnione wilgocią, stały się zupełnie suche, poziom wody pod powierzchnią gruntu zniżył się średnio na 4 stopy, jak również powierzchnia wody w studniach przyległych, z wielkim wpływem na czystość wód w nich zawartych, obniżoną została *).

Jak to poniżéj zobaczymy, od Maja 1856, do Czerwca 1857 r. odeszło wody założonemi drenami 40,000,000 kwart. Licząc że w większéj części ta ilość wody uwalniała się przedtem przez parowanie, możemy mieć wyobrażenie jak się powietrze dawniéj znakomicie oziębiało, i o ile temperatura miejsca po wydrenowaniu podnieść się musiała. Piwnice dawniéj wilgotne i pełne na wiosnę wody, przez cały rok były suche, a jedna, która pomimo wszelkich poprzednio przedsiębranych środków, ciągle miewała na dnie swojém betonowanéem wodę odtąd pozbyła się zupełnie wilgoci.

Doświadczenia nad działaniem drenów czynione były za pomocą przyrządzonych do tego rurek doświadczalnych, opis takowych znajdzie czytelnik w dziele: „*Hydraulika Agronomiczna*" §. 112; jakie z takowych otrzymano wypadki zaraz opiszemy.

Linje rurek ustawione były poprzecznie do linji drenów w oddaleniu od siebie po $16\frac{2}{5}$ stóp, a że ich było 8, ostatnia więc oddalona była od linji drenów $131\frac{1}{5}$ stop: Jedna linija od strony strumienia Chicandin była na lewéj stronie ulicy głównéj (fig. 10) gdzie ogólny spadek powierzchni gruntu był ku linji drenów. Skład gruntu był następujący: naprzód na 39 cali głębokości ziemia rodzajna, daléj na 14 cali piasek szary i żółty cokolwiek gliniasty, nakoniec glina: Druga linija na prawéj stronie ulicy (fig. 11), gdzie spadek głównéj powierzchni gruntu jest od linji drenów w stronę rzeki Beuvron ma skład gruntu następujący: naprzód na $19\frac{1}{2}$ cali głębokości ziemia rodzajna, potem na $29\frac{1}{2}$″ piasek żółty, kamyczkowaty, mięszany z gliną, daléj piasek żółty i szary gliniasty i ziarniasty.

Doświadczenia skierowane były głównie do rozpoznania 1° ile wody odeszło drenami, 2° jakie wzniesienie było poziomu wody pod powierzchnią gruntu nad linjami drenów.

Fig. 12 oznacza wysokości średnie poziomu wody w gruncie, brane od strony strumienia, regularnie co 10 dni poczynając od 20 Kwietnia 1857 r.

Fig. 13 przedstawia też same wysokości średnie od strony rzeki Beuvron brane co miesiąc, poczynając od 1 Stycznia 1857 r.

Różnice spadków, tu wykazane na przecięciach, dowiodły, to co już wiele razy sprawdziły doświadczenia, że spadek wód podziemnych, zależy od ciążenia wody w kierunku linji drenów i od oporu cząstek składowych spodniéj warstwy gruntu. Dotąd do oznaczenia tego spadku, który był zasadą do ustanowienia oddalenia linji drenów, służyło za podstawę określenie ściślé, gatunku gruntu. Z powyższych doświadczeń okazało się, że wiele wpływa także na oddalenie linji drenów i stan hygrometryczny każdéj pory roku. Widzimy (fig. 12), że wysokość spadku całego, powierzchni wody która była na długości 115 stóp, (oddalenie rurek skrajnych), w miesiącu Kwietniu cali 21, zniżając się stopniowo zeszła w miesiącu Lipcu do $7\frac{1}{4}$ cali.

Wybitniéj to jeszcze widać na fig. 13, gdzie w miesiącu Styczniu, wysokość spadku na tę samą długość była również cali 21, a w miesiącu Czerwcu, spadek ten zniżył się do $1\frac{1}{2}$ linji, co może już być uważane za żadne. Z powyższych doświadczeń wynika: że ustanawiając oddalenie linji drenów, potrzeba nie tylko mieć wzgląd na gatunek gruntu, ale jeszcze na to w jakiéj porze dreny działać mają, aby osuszały grunt, w którym są założone, czyli jaki wówczas jest jego stan hygrometryczny. Porównanie dwóch figur powyższych dotykalnie daje poznać, jak się zmienia spadek odpowiednio do natury warstw gruntu nad drenami położonego.

Na fig. 13, widać, że jakikolwiek jest spadek, zawsze jest on regularny, gdyż i grunt mniéj więcéj jednakowo ścisły. Na fig. 12, prze-

---

*) Patrz Dzien. Polytech. z r. 1861 Poszyt V str. 90, *Drenowanie zastosowane do osuszania budowli.*

ciwnie, między 1ą a 4ą rurką spadek jest większy, aniżeli między 5ą a 8ą, a chociaż spadek się zmniejsza w miarę zniżenia się powierzchni wody, stosunek ten utrzymuje się jednostajny, co pochodzi ze spodniego pokładu gliny, od wierzchnich warstw mocniejszego, gdzie zawsze spadek wód utrzymuje się mniejszy.

Z powyższych doświadczeń można wyciągnąć następujące wnioski, które mogą być bardzo użyteczne w zastosowaniu. Spadek największy 0,0152 na (fig. 13) był w miesiącu Styczniu a w miesiącu Czerwcu zeszedł do 0,0007. Sredni więc był w całym tym czasie, 0,007, od Kwietnia zaś do Czerwca był tylko, 0,004. W tym samym czasie na (fig. 12) był w warstwach górnych 0,005 a 0,0155 w glinie. Z czego pokazuje się że średnie spadki były, 0,0087 do 0,026 a największe 0,018 do 0,034.

Różnica ciśnień wody na dreny, czyli wysokość ich nad linję drenów, zmieniła się także jak to widać na (fig. 14 i 15), które przestawiają wysokości wody obserwowane na rurkach N. 1, położonych o $16\frac{1}{2}$ stóp od linji drenów. Obserwacje pokazały, że w gruncie (fig. 12), wysokość wody nad linje drenów utrzymywała się początkowo 13″ a w miesiącu Lipcu tylko $4\frac{2}{3}$″. W gruncie (fig. 13) w Styczniu, wysokość wody była 17″ i zeszła w Czerwcu aż do $4\frac{2}{3}$″, i wtedy odpływ wody drenami w obu razach wstrzymał się. Na zasadzie tych obserwacyi, przedłużając linje spadków, możnaby dojść, jaka wysokość wody była nad samą linją drenów, ale to jest mniéj potrzebne do wyciągnięcia potrzebnych wniosków. Doświadczenia te, w połączeniu z obserwacją odpływu wody z drenów, wykazały: że do wypełnienia drenów potrzebne jest koniecznie ciśnienie wody, jeżeli ciśnienie to, czyli wysokość wody na dreny, schodzi w oddaleniu $16\frac{1}{2}$ stóp od linji drenów, do $4\frac{2}{3}$″, odpływ drenami wstrzymuje się. Co jest szczególném w tém położeniu, że minimum to ciśnienia, równe jest wielkości średnicy zewnętrznéj, rurki użytéj na dreny.

Lubo by się zdawało powierzchownie, że na obniżenie wysokości wody nad drenami, wpływa średnica rurek, nie można przecież tak utrzymywać rozbierając bliżéj ten przedmiot. Dren położony (fig. 15) naprzeciw rurek obserwacyjnych, ma 3″ średnicy w świetle, przy spadku więc 0,007, może przepuszczać 300 kwart wody na minutę, a że ilość ta, jest większa od téj: jaką odpuszczał dren maximum, pokazuje się więc ztąd, że średnica byłaby aż nadto dostateczną do odpływu, i nie tu szukać nam wypada powodu powolnego zniżania się wysokości wody nad drenami. Niedostateczność otworów na złączeniach rurek także nie stoi temu na przeszkodzie. Według rozbioru dokonywanego przez Parkesa, uważając linję drenów od strony rzeki Beuvron, byłoby: Linja drenów która może przepuszczać (odpowiednio do średnicy i spadku rurek), 300 kwart wody na minutę, ma 6000 złączeń, a ztąd przez każde złączenie na minutę powinno przejść $\frac{1}{20}$ kwarty czyli $\frac{1}{1200}$ kwarty na sekundę. Gdybyśmy przyjęli szerokość otworu na spojeniu tylko 1 millimetr, a długość otworu w połowie obwodu rurki, to przy prędkości $7\frac{1}{2}$ millimetrów na sekundę, odpowiadającéj nader małemu ciśnieniu, już odpływ byłby dostatecznym; kombinując zatém poniżéj przytoczone wypadki przyjdziemy do następujących wniosków.

Po zaprowadzoném drenowaniu, powierzchnia wody zawartéj w gruncie, z powodu małéj przepuszczalności spodnich warstw, układa się w pewném nachyleniu ku linji drenów. Nachylenie to, czyli spadek wody zmienia się w tym samym gruncie, odpowiednio do pory roku i stanu hygrometrycznego spodniéj warstwy gruntu, a zależy od natury i składu ziemi. W miarę jak spadek powiększa się lub zmniejsza, wysokość czyli ciśnienie wody również powiększa się lub zmniejsza i te różnice są zawsze wzajemnie sobie odpowiadające.

W warstwach mniéj ścisłych, piaskowatych, wilgotnych z powodu warstwy tęgiéj gliny pod niemi położonéj, spadek wody nie bywa znacznym. Warstwy takie można dostatecznie osuszyć przy oddaleniu linji drenów do 130 stóp i głębokości 40″ do 48″. Gdyby zaś grunt był mocny, przy téj saméj głębokości, oddalenie nie może być większe jak 30 do 36 stóp. W miarę zaś możności zagłębiania linji drenów, oddalenie ich znacznie powiększać się daje. Wyznaczenie oddalenia linji drenów, zależy wiele od warunków, w jakich ma się utrzymywać woda po wydrenowaniu pod powierzchnią gruntu. Wyżéj podane cyfry odpowiadają warunkowi, jeżeli potrzeba, aby w czasie wegetacyi powierzchnię wody, zniżyć najmniéj 20 do 24 cali pod powierzchnią gruntu.

Kwestję oddalenia linji drenów należy zawsze bardzo oględnie rozbierać, bo zależy ona od wielu okoliczności i nader rozmaicie wpływa na osuszenie gruntu drenowanego. Uważając dobrze (fig. 13), widzimy, że podczas miesiąca Stycznia, w gruncie w którym przed drenowaniem nazagłębienie łopaty, pokazywała się woda, po wydrenowaniu, powierzchnia wody, w oddaleniu 130 stóp od linji drenów, zniżyła się na 31 cali, pod powierzchnię gruntu, ziemi (fig. 11), dostatecznie może być osuszona powierzchnia gruntu, przy głębokości drenów 70″ i w oddaleniu linji drenów 260′. Gdyby się ograniczono na zniżeniu powierzchni wody do $23\frac{1}{2}$″ cali pod powierzchnię gruntu, i to tylko w miesiącu Lutym, to wtedy oddalenie linji drenów byłoby dostateczne do 590 stóp, a gdybyśmy dali drenom głębokość 40 do 48″, to i wtedy jeszcze możnaby było pozostawić oddalenie linji drenów 160 do 240 stóp.

Dla dopełnienia doświadczeń czyniono jeszcze obserwacje i nad ilością wody odpływającéj drenami początkowo aż do miesiąca Września 1856 r., mierzono odpływ od czasu do czasu nie zupełnie regularnie, daléj zaś od Września czyniono obserwacje codziennie bez żadnéj przerwy, przy odpływie wód z drenów do rzeki Beuvron. Szczegółowo wskazuje wypadki następująca tablica:

Czas obserwacji	Liczba dni	Odpływ cały	Odpływ dzienny	Wysokość deszczu spadłego
		stóp kubicznych	stóp kubicznych	millimetrów
od Kwietnia do Września 1856 r.	153	573512	3748	304,50
Wrzesień 1856 r.	30	112651	3755	75,50
Październik „	31	79538	2566	23,37
Listopad „	30	40732	1358	36,25
Grudzień „	31	90585	2954	57,25
Styczeń 1857 r.	31	340123	10971	58,00
Luty „	28	165223	5900	21,37
Marzec „	31	96241	3105	29,12
Kwiecień „	30	110935	3698	43,75
Maj „	31	40774	1315	27,37
Czerwiec „	30	4228	141	57,00
Razem	456	1654546		
średnio dziennie	—	— —	3592 *)	— —

Z części ulicy głównéj, od strony strumienia Chicandin, oceniono ilość wody odchodzącéj drenami od początku Kwietnia do końca Sierpnia 1856 r. na 477228 st. kub. a przez 4ry ostatnie miesiące tegoż roku, na 20098 st. kub. Przez pierwsze półrocze 1857 roku, czyli od początku Stycznia do końca Czerwca, na 251174 stóp kub.; w ogóle więc, w ciągu 15 miesięcy, dreny wydały wody 929340 stóp kub. czyli średnio 2038′ kub. dziennie.

Różnica znaczna pomiędzy odpływem wody od strony rzeki Beuvron i strumienia Chicandin pochodzi od większéj długości linji dre-

*) Stopa kubiczna Angielska ma przeszło 24 kwart.

ów i od natury gruntu. Widzimy przewyżkę znaczną przepływu w początkach, od miesiąca Kwietnia do Września 1856 r., pomimo przerwy w odpływie przez cały miesiąc Sierpień, co musiało pochodzić ztąd, że pierwiastkowo odpłynąć musiała woda, oddawna nagromadzona w gruncie osuszającym się od Września. Po przerwie jedno-miesięcznéj w Sierpniu; odpływ dopełniał się już więcéj regularnie, w miarę przybywania nowéj ilości wody do gruntu.

W następnéj tablicy, porównano odpływ wody drenami z wysokością wody spadłéj z deszczów. Z porównania tego widać, że wysokości wody spadłéj z deszczów, nie odpowiadają ilości odpływającéj wody drenami, a ztąd możemy wnosić, że odpływ ten mniéj więcéj zawisł od stanu hygrometrycznego gruntu, od częstego powtarzania się dni deszczowych, i od większych lub mniejszego parównania.

Czas obserwacji	Wysokość wody spadłéj z deszczów	powierzchnia osuszona		Ilość wody		Stosunek wody odebranéj do wypłynionéj
				odebranej z deszczu przez grunt	wypływającéj przez dreny	
	milimetr	Morg	pręt.	stopy kubiczne		
Styczeń 1857	58,00	8	111	109254	340133	3,11
Luty „	21,37	13	119	67105	165223	2,46
Marzec „	29,13	21	130	146309	96241	0,65
Kwiecień „	43,75	18	256	192273	110935	0,57
Maj „	27,37	30	109	194784	40774	0,20
Czerwiec „	57,00	30	106	405645	4228	0,01
Razem	236,62			1115370	757524	
Stosunek średni	—	—	—	— —	— —	0,68

Z powyższéj tablicy widać, że w miesiącu Styczniu i Lutym daleko więcéj odchodzi wody drenami, aniżeli jéj wchodzi do gruntu, co jest dowodem najwybitniéjszym, że dreny odbierają wody nagromadzone poprzednio, które przez parowanie nie mogły być z gruntu usunięte.

Przez Marzec i Kwiecień woda ta zapasowa zdaje się że odeszła, i parowanie wspólnie z drenowaniem usuwają wodę napływową z gruntu, w następnych zaś dwóch miesiącach t. j. w Maju i Czerwcu, parowanie najwięcéj zabiera wody, i wtedy tylko część jéj odchodzi drenami.

Stosunek średni z całego półrocza wykazuje, że dreny odprowadzają cokolwiek więcéj jak $^2/_3$ części wody upadłéj w pewnym danym czasie z deszczów.

Z powyższych prób i doświadczeń przekonywamy się niewątpliwie, jak wielką ilość wody wyprowadzają dreny z gruntów wilgotnych, i możemy ocenić jak skutecznie grunt tęgi i nieprzepuszczalny, lub podmakający osuszają, i czynią porowatym jednakowéj zawsze ściśliwości, sprężystym i najdògodniejszym pod pokłady kamienne, które właśnie tego rodzaju podstawy wymagają.

Niektórzy mniéj obeznani ze sztuką, czynią zarzut, że pod brukami dreny nie skutkują, utrzymując: jakoby bruk ściśle zamykał powierzchnię gruntu i nie dopuszczał wody do spodu, lecz ci niezdają sobie sprawy z łamania się wiosennego bruków, a tem więcéj z adamizacji, formującéj rodzaj ściślejszego pokrycia powierzchni gruntu, aniżeli bruki na piasek układane, i w praktyce rzecz się ma inaczéj, bo nie ma bruku tak szczelnego aby się woda przez niego nie przecisnęła, wreszcie gdyby i tak było, to jeszcze dreny działając od spodu, wszystką wodę z nad siebie usuną i odprowadzą. Bliżéj objaśnia tę rzecz, § 25, stronnica 43, wyżéj wspomnionego dzieła *Hydraulika Agronomiczna.*

Wprowadzając kwestję drenowania ulic, opisałem szczegółowe postępowanie, odbyte doświadczenia i otrzymane wypadki, z tém moralném przekonaniem: że osuszenie drenami ulic miasta Warszawy, nietylko zabezpieczyłoby bruki raz na zawsze, od znanych każdemu uszkodzeń, rok-rocznie na wiosnę powtarzających się, i pociągających za sobą ogromne wydatki, lecz zarazem stanowczo wpłynęłoby na osuszenie tak wielkiéj u nas liczby wilgotnych domów, zatruwających zgnilizną, źle urządzone i pozbawione wszelkiéj wentylacji mieszkania, i zarażających rozmaitemi chorobami tak liczną klassę ludzi niezamożnych i ubogich, padających ofiarą swéj niemożności ratowania się i zajmowania kosztowniejszych a zdrowszych siedzib.

Sporny Józef

Inżénier Kommunikacji.

O BUDOWIE SZKÓŁEK WIEJSKCIH.

Uwagi ogólne. Wielkość i rozkład budynków na szkółki wiejskie przeznaczonych, zależy głównie od liczby uczących się dzieci, a następnie od liczby oddziałów czyli klass, na jakie szkoła ma być podzielona, gdyż od tego zależy znów liczba nauczycieli, z których każdy potrzebuje stosownego pomieszkania.

Przy oznaczaniu ilości dzieci jaka w szkółce ma być pomieszczoną, lepiéj zawsze przyjąć większą liczbę niż tego chwilowa potrzeba wymagać może, bo przez to, uniknie się z czasem niezbędnego przybudowania dodatkowéj części budowli, lub też zbytniego ścisku, szkodliwego dla zdrowia dzieci.

Doświadczenie przekonało że liczba uczniów w jednym oddziale, wynosić powinna od 40 do 50 najwyżéj, jeżeli nauka z korzyścią ma być wykładana; gdy więc liczba uczących się przewyższa 50, wtedy urządzenie dwóch oddziałów jest niezbędném.

Jeżeli liczba uczniów dochodzi do 30, a na jednym oddziale chcemy poprzestać wtedy rozkład szkoły powinien być w ten sposób zastosowany, iżby z czasem przez przegrodzenie sali do nauki służącéj, lub przybudowanie pewnéj części budynku, urządzić można było drugą klassę, i mieszkanie drugiego nauczyciela.

W Anglji szkółki wiejskie i szkółki elementarne w miasteczkach, nie mają oddzielnych sal dla chłopców i dziewcząt, uczą się więc oni w jednéj sali, przedzielonéj ruchomém przepierzeniem lub parawanem tylko, który w razie potrzeby np. podczas egzaminu, na bok odstawić lub wynieść można.

Na tab. IX fig. 2 przedstawia rozkład szkółki, w ten sposób urządzonéj, któréj elewację pokazuje fig. 1, przecięcie zaś na 2 razy większą skalę fig. 3, a widok z boku fig. 8.

Przy projektowaniu rozkładu, uważać należy, aby izby mieszkalne, od izb do nauki przeznaczonych, o ile możności jak najbardziéj oddzielone były, jak również, aby sale nauki obok siebie leżące, albo zupełnie oddzielone, albo też za pomocą drzwi podwójnych odłączone były, dla uniknienia wzajemnych przeszkód w nauce.

To tak pożądane oddzielenie odrębnych części, najłatwiéj osiągnąć można, przez pomieszczenie ich w dwóch oddzielnych budynkach,

przykrytych osobnymi dachami, zetkniętymi tylko z sobą, co tem właściwszém się okaże wtedy, gdy potrzebujemy izbom na klassy przeznaczonym dać większy wymiar na wysokość, aniżeli izbom mieszkalnym. Urządzenie takie przedstawia dołączony projekt na Tab. X.

Prócz izb mieszkalnych, na potrzeby nauczyciela, znajdować się musi budynek gospodarski, mogący pomieścić jedną lub dwie krowy, chlewik, kurnik, poddasze na skład paszy, szopę na wóz, i kloaki do użytku uczniów.

Budynek ten musi stać oddzielnie nie zbyt daleko od szkoły, i nigdy z nią bezpośrednio stykać się nie powinien.

Położenie budynku szkolnego, i urządzenie stosownego dziedzińca z łatwym dostępem, zależy najczęściéj od miejscowych okoliczności, gdyż zwykle grunt na którym budynek szkolny ma być wzniesiony z góry jest wyznaczony i nie ma swobody w wyborze jego położenia.

W każdym razie budynek szkolny powinien być o ile możności od innych budowli odosobniony, położony między dziedzińcem i ogrodem, w ten sposób aby okna izb do nauki przeznaczonych, zwrócone były na wschód lub północo-wschód.

Sale nauki. Najwłaściwszy kształt sal do nauki przeznaczonych jest prostokąta. Prostokąt ten nie powinien być jednak za długi, aby uczniowie, na przeciwnym końcu izby, daleko od nauczyciela i tablicy siedzący, dokładnie wszystko słyszeć i widzieć mogli. Stosunek długości do szerokości sal nauki nie powinien nigdy przechodzić stosunku 2 do 1, najwłaściwszy jest jak 4 do 3, a w izbach na pomieszczenie małéj liczby uczniów np. od 30 do 40, przeznaczonych, może być i kwadrat za podstawę przyjęty, gdyż wtedy wymiary tych izb nie są wielkie, a ztąd oświecenie oknami z jednéj strony jest dostateczne nawet dla uczniów najdaléj od okien siedzących, i linje oczne ku tablicy i siedzeniu nauczyciela, wypadają dość korzystne.

Wymiary sal nauki, zależą od liczby uczniów, i ilości sprzętów szkolnych dla nich potrzebnych.

Siedząc na ławkach przy wązkich stołach, każdy uczeń w szkole elementarnéj potrzebuje $5\frac{1}{4}$ do $5\frac{1}{2}$ stóp kw. powierzchni. Prócz tego potrzebne jest przejście w poprzek ławek idące, najmniéj $2\frac{1}{2}$ stóp szerokie, z którego by się do ławek dostać można, takież przejście od strony okien, w razie gdy też nie są bardzo wysoko nad podłogą umieszczone, dla ochronienia dzieci przy oknach siedzących od szkodliwych przeciągów, przejście około 6 stóp szerokie przy jednéj z węższych ścian izby, w którém by pomieścić można siedzenie nauczyciela na wywyższeniu, tablicę, i miejsce zajęte przez piec.

Z doświadczenia przekonano się że wszystkim tym potrzebom zadość się uczyni, licząc na każdego ucznia 7 do 8 stóp kw. powierzchni sali.

Jeżeli szkoła składać się ma z dwóch oddziałów, z których jeden przeznaczonym będzie na ochronkę dla dzieci mniejszych początkujących, wtedy dość będzie w tym oddziale na każde dziecko liczyć tylko $6\frac{1}{2}$ stóp kw. powierzchni, w żadnym jednak razie nie mniéj.

Wysokość sal nauki w świetle, nigdy mniejszą być nie powinna od stóp 11, jeżeli czyste i zdrowe powietrze, niezbędne do oddychania, ma być w izbie utrzymane, bez pomocy sztucznéj wentylacji, i to tylko w razie gdy liczba uczniów w izbie nie przechodzi 50.

Gdy liczba uczniów jest większą, wtedy wysokość sali przyjąć należy od 12 do 13 stóp.

Następnie zwrócić należy uwagę na stosowne oświetlenie sal nauki, tak żeby najdaléj od okien siedzące dzieci miały dość światła potrzebnego do czytania, a z drugiéj strony, aby nie powiększyć kosztu ogrzewania szkoły przez niepotrzebne zwiększenie liczby i wymiarów okien.

Najlepsze światło jest wpadające z góry, dla tego też w Anglji i we Francji, sale nauki zwykle oświetlają oknami przynajmniéj 6 stóp wysoko nad podłogą sali umieszczonemi. Jeżeli okien tak wysoko umieścić nie można, to starać się zawsze potrzeba, aby one przynajmniéj około 4 stóp wysoko nad podłogą osadzone były.

Oświetlenie sal z jednéj strony, jest dostateczne wtedy, gdy ich szerokość nie przechodzi 20 stóp, i w takim razie jest najstosowniejsze. Gdy szerokość sali jest większą albo gdy światło zabierane jest przez blisko stojące budynki lub drzewa, wtedy potrzeba w dwóch ścianach sali okna umieścić.

W ogóle przyjąć można za zasadę że na każde 100 stóp kw. powierzchni 20 stóp kw. powierzchni okien liczyć potrzeba.

Dla ochronienia uczniów od szkodzącego na oczy blasku światła, w ścianie przy któréj katedra jest umieszczona t. j. naprzeciw siedzących uczniów, żadnych okien umieszczać nie należy.

Jeżeliby zaś koniecznie wypadało w téj ścianie okna umieścić, wtedy trzeba je osadzić bardzo wysoko nad podłogą, jak najdaléj od środka izby odsunąć i roletami zasłonić, co także i przy oknach naprzeciw siebie osadzonych, z jednéj strony uczynić potrzeba.

O ile możności jednak unikać należy umieszczania okien w ścianach naprzeciw siebie leżących, gdyż światło z dwóch przeciwnych stron padające przeszkadza dzieciom przy pisaniu, bo one wtedy ciągle zwracają się to w jedną to w drugą stronę, zkąd chwilowo jaśniejsze światło pada.

Prócz tego, przy takiém osadzeniu okien, tablica przy katedrze znajdująca się, okazuje się w lszkniącym się blasku co przeszkadza wyraźnemu odczytaniu rzeczy na niéj pisanych.

Ławki dla nauki powinny być ustawione amfiteatralnie, czyli każda następna o 5 do 8 cali wyżéj niż poprzednia, jak to fig. 3, tab. XI pokazuje. Wysokość ławek musi być zastosowaną do wzrostu dzieci; nie powinna być za wielką, bo wtedy dzieci siedzące nogami nie mogą dotknąć podłogi, co jest jednym z głównych powodów ich niespokojności, ani też wysokość ta nie powinna być za małą, bo wtedy dzieci zmuszone są siedzieć w postawie skurczonéj, co bardzo szkodliwie wpływa na ich zdrowie.

W każdym razie lepiéj jest gdy ławki są cokolwiek za wysokie, łatwo bowiem wtedy podbić podstawkę pod nogi.

W następującéj tablicy podane są wysokości stołów i ławek, odpowiadające różnemu wzrostowi uczących się dzieci.

Wysokość osoby	Wysokość ławki	Wysokość stołu	Odległość tylnego kantu ławki od przedniego kantu stołu
w c a l a c h			
30	$7\frac{3}{4}$	$13\frac{1}{4}$	9
35	9	$15\frac{1}{2}$	10
40	$40\frac{1}{4}$	$17\frac{3}{4}$	11
45	$11\frac{1}{2}$	20	13
50	13	22	15
55	14	$24\frac{1}{4}$	15
60	$15\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$	16
65	$16\frac{1}{2}$	29	16
70	18	31	16
75	$19\frac{1}{2}$	33	16

Jeżeli w jednéj sali uczyć się mają dzieci rozmaitego wieku i wzrostu, wtedy każdéj ławce dać potrzeba inne wymiary podług powyższéj tablicy, a ławki takie nawet na pozioméj podłodze postawione, amfiteatralnie stać będą, potrzeba w nich tylko porozsadzać dzieci, stosownie do ich wzrostu.

Fig. 5 Tab. IX pokazuje urządzenie ławek w szkołach angielskich najczęściéj używane, przy których miejsce *a* przeznaczone jest na chowanie książek.

Fig. 6 przedstawia ławkę szkolną zwyczajną zwykle u nas używaną, a fig. 7, ławkę z siedzeniem ruchomem, która dla dzieci różnego wzrostu służyć może.

Siedzenie ławki wspiera się na mocnych słupkach z twardego drzewa np. grabowego, które wysuwają się i wsuwają w odpowiednich pochwach, w podstawach ławek *a*, i w nich za pomocą żelaznych sworzni, na łańcuszkach umocowanych, w różnéj wysokości utrzymywane być mogą.

Na długość ławki liczy się dla każdego ucznia od 18 do 24 cali.

Ławki powinny być ustawione w ten sposób, aby światło padało z lewéj strony siedzących uczniów, co tylko dla ważnych powodów zmienioném być może. Siedzenie nauczyciela i tablicę, najwłaściwiéj umieścić można, przy krótszéj ścianie sali, w środku jéj długości.

Wentylacja. Świeże powietrze w salach nauki utrzymać można umieszczając w oknach tak zwane wiatraczki, czyli wentylatory w suficie klapą zamykane otwory, opalając przytém piec w sali znajdujący się, od wewnątrz.

Na fig. 3, Tab. IX przedstawione jest najprostsze urządzenie wentylacji, za pomocą klapy w suficie

W ścianie zewnętrznéj pozostawione są otwory *a*, *a*, wprowadzające świeże powietrze pod podłogę, *b*, *b* są otwory kratkowe w podłodze, opatrzone zasuwą, którą w każdym czasie miarkować można stosowny przypływ świeżego powietrza, *c* zaś jest w podobny sposób urządzony otwór w suficie, którym zepsute powietrze wychodzi na poddasze, a ztamtąd okienkami *d*, *d* na zewnątrz.

Pamiętać przytém należy aby otwory dolny i górny, nigdy pionowo jeden nad drugim się nie znajdowały, lecz w przeciwnych końcach sali urządzone były; fig. 4 przedstawia urządzenie to na większą skalę.

Ciąg sprawiony przez ogień przy opalaniu pieców od wewnątrz izby, jest dostatecznym do sprawienia jak najlepszéj wentylacji, w mieszkaniach zwyczajnych, jeżeli tylko znajdziemy właściwy sposób dostarczania świeżego powietrza do izby, w dostatecznéj ilości bez sprawienia szkodliwego przeciągu.

Przedmiot ten był w ostatnich czasach rozbierany przez wielu techników angielskich, a szczególniéj przez komitety zajmujące się budową zdrowych i tanich mieszkań dla klas pracujących.

Badania te doprowadziły do tego, że dziś w Anglji wentylacja urządzoną jest nawet w najuboższych mieszkaniach wyrobników, bez żadnych dodatkowych kosztów.

Jak wspomnieliśmy wyżéj, główną rzeczą w tem zadaniu jest dostarczenie w sposób właściwy, dostatecznéj ilości do palenia i do oddychania potrzebnego powietrza, które dotąd zwykle wpada szczelinami drzwi i okien, sprawiając, szczególniéj w zimie, szkodliwe przeciągi, i niejednostajną temperaturę w izbie.

Liczne badania nad tym przedmiotem czynione okazały, że powietrze świeże, powinno być dostarczane otworami zrobionemi w górnéj połowie wysokości ścian, około w $^2/_3$ wysokości pokoju nad podłogą, obok pieca lub kominka.

Powietrze świeże ze dworu wchodzi do kanałów powietrznych utworzonych w grubości muru obok kanału dymowego, przez co się nieco ogrzewa i w tym stanie po izbie się rozchodzi.

Dla lepszego rozprowadzenia powietrza w górnéj części pokoju, lepiéj będzie urządzić dwa kanały powietrzne w murze, z dwoma otworami. Otwory te powinny być zamknięte blachami drobno dziurkowanemi, bo w ten sposób powietrze wchodzące, rozchodzi się zwolna i spływa poziomo do ogniska.

Powietrze świeże, zaczerpnięte być powinno z warstw jak najwyższych, nigdy z piwnic lub suteren i to może być poprzednio sztucznie ogrzanem nim wejdzie do izby.

Co się tycze ilości potrzebnego powietrza doświadczenie okazało, że każda izba powinna być zaopatrywaną stale, ilością powietrza w stosunku 20 stóp kubicznych na minutę i na każdą osobę. Doświadczono także że przez spalenie 2 funtów węgla kamiennego w ciągu godziny, przy kominie 24 stóp wysokim, można wyprowadzić przez otwarte ognisko 300 stóp kubicz. powietrza na minutę. Przy tem doświadczeniu dostarczano powietrze świeże kanałem mającym 72 cali kw. przecięcia. Gdy przecięcie to zmniejszono do 20 cali, ciąg komina zmniejszył się także do 150 stóp kubicznych na minutę.

Przyjąwszy podług powyższego, że ilość 300 stóp kub. powietrza, wystarczy dla 15 osób, wypadnie iż w zwyczajnych izbach przecięcie kanału powietrznego nie więcéj wynosić powinno jak 72 cale kw.

Gdy damy dwa kanały powietrzne wtedy każdy z nich będzie miał powierzchnię 6 X 6 kub. 4 X 9 cali, a kanał główny wystarczający dla 8 pokoi, będzie dostatecznym o przecięciu 2 stóp kw.

Mieszkanie nauczyciela. Sale nauki, powinny mieć osobną sień wchodową, gdyby to jednak dla zbytnich kosztów, nie dało się wykonać, wtedy sień wspólna prowadząca do sal nauki, i do mieszkania nauczyciela, winna być najmniéj 8 stóp szeroką, dla uniknienia ścisku przy wychodzie uczniów. Jeżeli nie można uniknąć sieni, przez całą szerokość budowli przechodzącéj, to dla zaradzenia szkodliwym przeciągom, jakie wtedy tworzyć się muszą, potrzeba sień przedzielić drzwiami środkowemi.

Mieszkanie nauczyciela, winno być tak urządzone, aby wystarczało na wszelkie potrzeby gospodarstwa, które za wzór parafianom służyć musi, i dla tego składać się powinno przynajmniéj z jednéj izby, alkierza, kuchni, spiżarni, i piwnicy.

Dwie izby mieszkalne są konieczne z tego względu, że w czasie choroby i innych wypadków domowych, pomieszczenie całéj rodziny w jednéj izbie, tylko z uszczerbkiem zdrowia i moralności dokonanem być może.

Rownicż niezbędną jest kuchnia, i spiżarnia, gdyż pierwszéj w żadnym razie kominem w izbie mieszkalnéj zastąpić nie można, bo to zmuszało by, gotowanie i pranie odbywać w izbie mieszkalnéj, co by tam ciągłą wilgoć wprowadzało, a nadto pomieszczenie niezbędnych sprzętów domowych i kuchennych, tak by zacieśniło izbę że utrzymanie w niéj czystego zdrowego powietrza byłoby niemożliwem,

Ze względu na oszczędność opału i światła, urządzenie komina z trzonem, weszło u nas w zwyczaj. Jeżeli by więc komin taki koniecznie urządzić potrzeba było, lepiéj będzie umieścić go w alkierzu niż w izbie mieszkalnéj.

Izby i kuchnia, muszą być obok siebie na jednem piętrze umieszczone, w ostatecznym tylko razie, sypialnie na poddaszu urządzać można. Kuchnia powinna być widna, i z wyjściem do sieni lub do osobnego przedsionka. Izba mieszkalna winna mieć od 300 do 360 stóp kw. powierzchni. Alkierz czyli sypialnia około $^2/_3$ powierzrhni izby pierwszéj. Na kuchnię wystarczy 120 do 160 stóp kw. powierzchni, a na spiżarnię 50 do 80 stóp kw.

Piwnicę najlepiéj urządzić pod ziemią i częścią izby mieszkalnéj.

Wysokość mieszkania nauczyciela w świetle wynosić powinna od $9^1/_2$ do 11 stóp, gdyż za wysokie izby trudniejsze są do ogrzania, za niskie zaś są duszne.

Mieszkanie nauczyciela nie żonatego składać się może tylko z izby większéj i z sypialni, z których pierwsza najmniéj 250 stóp kw. powierzchni mieć powinna. Wysokość zaś izb tych, choćby na poddaszu urządzone były, nie może być mniejszą, od 9" stóp. Taką wysokość na poddaszu łatwo otrzymać można przez wzniesienie ścian okólnych nad belki stropowe, jak to w projekcie Nr. 2 pokazane.

Wybór sposobu budowy. Budynki na szkółki wiejskie przeznaczone, mogą być murowane z cegły lub kamienia łamanego albo też drewniane, a to stosownie do miejscowości, i znajdujących się pod ręką materjałów.

Przy coraz więcéj dającym się uczuwać braku dobrego drzewa budulcowego najczęściéj budowle drewniane wznoszone są z bali rzniętych z młodego, bielastego, sosnowego lub jodłowego drzewa. Ztąd pochodzi, że zbyt często już po 30 latach budynek drewniany z takiego drzewa postawiony, przy zachowaniu nawet wszelkich zasad dobréj konstrukcji, jest zupełnie zniszczonym, i nowym zastąpiony być musi. Prócz tego przy użyciu drzewa świeżo i w niewłaściwéj porze ściętego, wyradza się szkodliwa pleśń, która drzewo w kilku latach zupełnie zniszczyć jest w stanie.

Jedną z dalszych niedogodności budowli drewnianych, jest trudność w ich dostatecznem ogrzaniu, co szczególniéj czuć się daje przy izbach wielkich, często więcéj niż 80 dzieci w sobie mieszczących. Przy odkrytém najczęściéj położeniu budynku szkolnego, i cienkich ściankach zewnętrznych, które przy wielkich mrozach łatwo przemarzają, jeden piec nie może dostatecznie ogrzać sali nauk, a powietrze w niéj, z czasem dopiero ogrzewa się ciepłem naturalnem, zgromadzonych w szkole dzieci.

W skutek oddychania i wyziewów tak wielkiéj liczby osób, w izbach takich w porze zimowéj, zwykle powietrze jest ciężkie i przesycone parą, która skrapla się na ścianach i podczas nocy marznie, przez co ogrzanie izby nazajutrz jeszcze bardziéj utrudza.

Niedogodności téj można wprawdzie zaradzić w części, przez danie grubych ścian, z bali 5 lub 6 calowych, oszalowanie, otrzcinowanie i wyprawienie tychże, lub też niekiedy, przez danie od zewnątrz wyprawy glinianéj, na gęsto przybitych do ściany obręczach lub prątkach leszczynowych, środki te jednak zbyt podnoszą koszta budowy, a niekiedy nawet z powodu braku potrzebnych materjałów nie dadzą się zastosować.

Pomimo tych ważnych niedogodności budowli drewnianych, do których dodać także należy ich łatwą palność; w wielu miejscach gdy nie chcemy odwlec, lub do nieograniczonego terminu odroczyć, postawienia budynku szkolnego, jak również z powodu mniejszego wydatku na kupno materjału drzewnego, i jeszcze większą łatwość jego zwózki z pobliskich lasów, mianowicie w porze zimowéj, gdy sprzężaj w robotach rolnych nie jest tak potrzebny, po dobréj drodze sanną, stawianie ich staje się koniecznem.

Nadto w wielu okolicach, częstokroć w kilkomilowym okręgu, nie można znaleść żadnego innego materjału do wzniesienia ścian murowanych, prócz kamieni polnych granitowych, które po budowlach mieszkalnych tylko na mury fundamentowe z korzyścią służyć mogą, na ściany zaś użyć się nie dają, z powodu swéj własności, przyciągania wilgoci, a przynajmniéj przy ich użyciu ściany od wewnątrz muszą być cegłą paloną olicowane.

W braku cegły palonéj, niekiedy używano do wznoszenia budowli mieszkalnych cegły surówki, lub ścian ziemiolitych (pisé), lecz ściany gliniane i ziemiolite, zwłaszcza wzniesione na gruncie wilgotnym lub wystawione na wiatry zachodnie, nie zapewniają trwałości; podczas jesieni i zimy przesiąkłe są wilgocią, która z nich trudniéj niż ze ścian drewnianych ustępuje, i powietrze w izbach przesyca.

Sposób budowy ścian z wapna i piasku, w nowszych czasach bardzo zalecany, nie przedstawia zbyt wielkiéj oszczędności w porównaniu z murem z cegły palonéj, a prócz tego potrzebuje obznajmionych z nim robotników, i przyrządów mechanicznych, o których przygotowaniu w wielu okolicach ani pomyśleć nie można.

Jakikolwiek materjał do budowy użyty będzie, zawsze użyć go potrzeba odpowiednio do jego natury, a im mniéj posiada zalet przyrodzonych, tem staranniéj od zniszczenia przy użyciu zabezpieczonym być winien.

Zasada ta, jednak zwykle przy budowlach wiejskich zaniedbywaną bywa, tak że najczęściéj najgorszy materjał użyty zostaje w sposób najmniéj staranny, podług odwiecznéj rutyny; co choćby nawet przy budynkach gospodarskich i innych podrzędnego znaczenia, dozwalanem być mogło, przy budowie szkółek wiejskich powinno ustąpić konstrukcji wyrozumowanéj, bo przez to usunie się jedna z głównych przyczyn sprowadzających prędkie zniszczenie budynku.

Wprawdzie niektóre ulepszenia w konstrukcji przyczyniają się nieco do powiększenia kosztów budowy, jednak pewną jest rzeczą, że zbytnia pod tym względem oszczędność, najdrożéj z czasem kosztuje, gdyż prowadzi za sobą już po kilku lub kilkunastu latach, konieczny wydatek znacznego kapitału, na nowy budynek.

Do takich ulepszeń w konstrukcji i środków zabezpieczających trwałość budowli, należy ochronienie go od niszczącego wpływu wilgoci, w budowlach murowanych, za pomocą warstw ochronnych z cementu, asfaltu lub szkła zielonego, na wszystkich murach fundamentowych, tudzież drenowania, a w budowlach drewnianych przez dozwolenie krążenia powietrza pod podłogą, jak to fig. 3 pokazuje, nie powinna, i połączona między legarami ziemią zapełniona być nie przyczem przestrzeń z luftem dymowym, nadto w tym razie potrzeba o ile możności oddzielić podłogę od ziemi rodzajnéj przez wywyższenie cokułn przynajmniéj na 1½ do 2 stóp wysoko.

Przy zakładaniu fundamentów uważać należy, aby ich głębokość dochodziła zawsze do głębokości zamarzania ziemi, nawet na najstalszym gruncie, co około 3 stóp wynosi.

Przy budynkach wzniesionych z drzewa lub surówki, dach musi mieć od 2 do 3 stóp wystający okap oddalający ściekającą z dachu wodę od fundamentów i ścian budynku.

Do pokrywania dachów tego rodzaju budowli, najstosowniéj użyć się dają przy drewnianych gąty, a przy murowanych karpiówka, a jeżeli można, to blacha żelazna lub łupek, obecnie już u nas jako przedmiot handlu dość upowszechniony.

O zewnętrznej postaci budynków szkolnych. Zewnętrzna postać budynków szkolnych zbyt często bywa nieszczęśliwie zaniedbywaną, budujący nie zwracają uwagi na to, że budynki tego rodzaju, do publicznego użytku przeznaczone, zwłaszcza gdy zostają pod opieką dworu, odznaczać się powinny przystojnością i wybitną cechą swego przeznaczenia, tembardziéj gdy w tak bliskiéj styczności z kościołem zostają, i najczęściéj obok probostwa wznoszone bywają.

Nie idzie tu o kosztowny architektoniczny zarys budowli, ani o niestosowne w każdym razie ubieganie się za drobnemi ozdóbkami, ale o stosowny pełen prostoty układ całości, bez wszelkich wyszukanych ornamentów, zasadzający się na wyborze właściwych form, pięknych proporcji, dokładnéj konstrukcji, co przy znajomości rzeczy da się osiągnąć bez znacznego nawet podwyższenia kosztów budowy.

Budynkom wzniesionym z cegieł lub kamienia łamanego, nadać można łatwo stosowny charakter przez naśladowanie uproszczonego stylu angielskiego, gotyckiego lub włoskiego, w dwóch pierwszych razach obywając się bez tynków zewnętrznych, o ile na to dobroć cegły pozwala; z użyciem wyprawy tylko do pewnych części głównych.

Do budynków drewnianych szukać należy szczegółów charakterystycznych w budynkach szwajcarskich lub niemiecko-gotyckich.

Jako przykład zastosowania powyższych zasad, dołączają się dwa projekta szkółek wiejskich w jak najprostszym układzie.

Projekt Nr. 1 Tab. XI przedstawia szkółkę dla 50 uczniów o jednym oddziale wzniesioną z drzewa, z planem sytuacyjnym pokazującym położenie budynku.

Projekt Nr. 2 Tab. X przedstawia szkółkę murowaną dla 90 uczniów w dwóch oddziałach, z mieszkaniem dla dwóch nauczycieli, z których jeden umieszczony jest na poddaszu.

Jan Hewich

Bud. wol. pr.

PRZYRZĄD (INJECTEUR) GIFFARDA

do zasilania wodą kotłów parowych.

Dobre urządzenie zasilania wodą kotłów parowych, stanowi jedno z najważniejszych zadań zajmujących konstruktorów machin. W ostatnich czasach zadanie to nader szczęśliwie rozwiązane zostało przez pana Giffard, Inżéniera francuzkiego, wynalazkiem nowego przyrządu, który wchodzi dziś w nader obszerne zastosowanie.

Przyrząd ten, używany powszechnie zamiast pompek zasilających przy kotłach parowych, w machinach stałych i parowozach urządzony jest w następujący sposób. Rura *a*, zaopatrzona kurkiem *b*, jest w połączeniu z kotłem parowym i prowadzi z tegoż parę przez małe otwory znajdujące się przy *c*, do cylindra *dc*, zakończonego w kształcie ostrokręgu ściętego i dającego się regulować, to jest wsuwać lub wysuwać za pomocą szruby z rączką *hi*. W tymże cylindrze umieszczony jest drążek na szrubie *f*, zakończony tłoczkiem *e*, zamykającym szczelnie otwór *s* tegoż cylindra, tłoczek ten za pomocą szruby *f* i rączki *g*, wsuwa się lub wysuwa, to jest zamyka lub otwiera otwór *s*, działa zatém jako wentyl regulujący wypływ pary z cylindra *dc*. Rury *k* i *n*, są połączone ze zbiornikiem napełnionym wodą. Jeżeli *b* to jest kurek w rurze prawadzącéj parę z kotła, jest otwarty, a drążek *ef*, o tyle wyszrubowany został aby tylko bardzo mała ilość pary wchodzić mogła do rury *k*, i do całego otworu *l*; wtedy para rozrzedzając powietrze w rurze *k*, i otworze *l*, utworzy tam częściową próżnię, którą zapełni woda znajdująca się w zbiorniku, wchodząc rurą *k*, i wypełni otwór pierścieniowaty *l*. Po takiem wypełnieniu drążek *ef* tak się wysuwa aby para całym otworem *s* wchodzić mogła; wtedy woda, która przed silnym przypływem pary to jest przed zupełném otwarciem otworu *s*, spływała rurą *n*, napowrót do zbiornika, będzie wpychana do rury *p*, w téj podniesie wentyl *q*, i wejdzie do rury *r*, która będąc połączona z kotłem, wodę tę do niego będzie wprowadzać. Napływ wody ze zbiornika do rury *r*, a tém samém do kotła, będzie trwał dopóty, dopóki kurek *b*, i otwór cylindra *s*, będą otwarte; chcąc zaś zatrzymać dalszy napływ wody do kotła, dosyć jest zamknąć kurek *b*, lub otwór *s*, a w tedy woda pozostała w otworze pierścieniowym i rurze *k* po skropleniu się pary wróci napowrót do zbiornika.

Otwory *o* zakrywające się pierścieniem *t*, szczelnie dopasowanym, dozwalają obserwować przepływ strumienia wody, w przestrzeni *m*, otwory te służą także do regulowania większego lub mniejszego przepływu wody, przez nastawienie części konicznéj *s*, i tłoka *e* za pomocą rączki *g* i *i*, w taki sposób, ażeby otworami *o*, ani woda ani para nie wychodziła.

Zwrócić tu należy uwagę, że obecność powietrza w kotle sprzeciwia się dobremu działaniu przyrządu.

Przyrząd, ten szczególniéj we Francji, rozmaite znalazł zastosowania, i tak oprócz zastąpienia pomp przy kotłach machin parowych i parowozów, używany bywa zamiast sikawek, w których rzut wody do 30 metrów może doprowadzić, wreszcie może także zastąpić pompy w górnictwie, co jednak dotąd nie zostało zastosowane. Zasilacz ten działa z nadzwyczajną szybkością, i wprowadza wodę do kotła nawet przy najsilniejszém prężeniu pary w tymże kotle. Woda mająca być wprowadzona do kotła, powinna zawierać tyle tylko cieplika, żeby para zużyta przez niniejszy przyrząd mogła się skraplać.

Dotąd utrzymywano, że jeżeli prężenie pary w kotle, wyrównywa dwom atmosferom, to woda w niego wpychana przez przyrząd nie powinna być cieplejszą nad + 60° Cel., przy 5 atmosferach taż woda nie ma przenosić + 50° Cel., przy 8 atmosferach taż woda nie ma przenosić + 40° Cel.

Używając tych przyrządów zamiast pompek do zasilania kotłów parowych, para przez nie spożyta skrapla się i razem z wodą zbiornikową wraca do kotła, nic się więc na niéj nie traci.

Wodotrysk tego rodzaju, urządzony przy kilku parochodach na drodze Żelaznéj W. W. okazał się nader praktycznym. Korzyść zaś zużycia jego odniesiona stanowi siła, jaka była zużytą na poruszanie pomp zasilających. Przyrząd ten tyle dostarcza wody, że pompy zasilające, jako téż pompa parowa zapasowa, nawet podczas biegu parowozu mogą być zupełnie skasowane, jak to ma już miejsce przy 50 parowozach dostarczonych w r. b. dla Drogi Żelaznéj Petersburgskiéj. Zużycie wody na zastąpienie w kotle zużytéj pary, ze względem na spadki drogi i ciężkość pociągu, wynosi w przecięciu na jedną milę około 40 stóp kubicznych, zatém oszczędność zużytéj siły do pompowania wody przez zastósowanie niniejszego przyrządu jest znaczna, i takową wynalazkowi p. Giffarda zawdzięczyć należy; tém bardziéj, że oprócz zużywanéj siły na poruszenie pomp, zaoszczędza się także i koszta które są bardzo znaczne, utrzymania tudzież częstych reperacji tychże pomp zasilających. *)

w Warszawie, dnia 28 *Kwietnia* 1862 *roku.*

W. Krzyżanowski.

---

*) Przy ustawianiu w mowie będącego przyrządu na kotle lub obok tegoż, potrzeba miéć na uwadze że do dobrego działania, jest ważnym warunkiem, niska temperatura tenże przyrząd otaczająca, aby się nie rozgrzewał przez bliskie sąsiedztwo kotła lub bezpośrednie z nim zetknięcie, i jeżeli źle działa, to najczęściéj pochodzi z niedobrego ssania, potrzeba więc unikać długiéj rury ssącéj a natomiast powiększać długość rury wpychającéj.

Najnowsze jednak doświadczenia i ulepszenia w przyrządzie Giffarda, dozwalają mu działać nie zależnie od temperatury wody, skoro np. przy ośmiu atmosferach woda ma więcéj niż +40° Cel. to potrzeba tylko zmniejszyć przypływ pary przymykając odpowiednio kurek.

Pamiętać tu należy że przy normalnym biegu przyrządu puszcza go się lub reguluje tylko rurkami *g* i *i*, kurek *b* powinien być albo zupełnie otwartym albo zamkniętym. Przyrząd ten z zadowalniającym skutkiem zastosowany był przy lokomobilach użytych do pompowania powietrza do cylindrów zapuszczanych na fundamenta mostu Warszawskiego, gdzie bezpieczeństwo robotników i pospiech roboty w cylindrach pod ściśnionem powietrzem, niedozwalał ani jednéj chwili przerwy w pompowaniu powietrza do tychże cylindrów i każda lokomobila blisko 60 dni i nocy w bezustannem działaniu być musiała, co przy pompkach zwyczajnych, używanych przy kotłach do zasilania wodą w żaden sposób uskutecznić by się nie dało.

Największe uszkodzenie i przyczyny złego działania jakie w czasie długiego użycia przyrządu zdarzyć się mogą, jest przepuszczanie powietrza przez pakunki, lub najmniejsza nieszczelność rury ssącéj, co nawet w okolicznościach o jakich dopiero co mówiliśmy, (użycia lokomobil z przyrządem przy Moście), bez zatrzymywania machiny parowéj w działaniu, z łatwością odmienić i zaradzić się dało.

W ogóle przyrząd Giffarda jak wszelka rzecz nowa i niezupełnie zrozumiała, trudno daje się wprowadzić w użycie, potrzeba bowiem mieć pewną wprawę do stopniowego otwierania kurków, czego jeżeli używający nie wie, a z początku spostrzega złe działanie, zaraz to za wadę samego przyrządu przyznaje.

Urządzanie przy machinach szczególniéj lokomotywach pomp zwyczajnych, przy przyrządzie Giffarda, nie tylko że jest zbyteczne lecz zarazem źle wpływa na obznajmienie się maszynistów, przyzwyczajeni bowiem do dawnych pompek, niechętnie używają przyrządów i niejednokrotnie widzieć się dało parochody jeżdzące po stacji dla pompowania wody do kotła, które jednakże miały na sobie przyrząd Giffarda.

(Przypisek Redakcji).

REGULATOR

DO NAPEŁNIANIA WODĄ KOTŁÓW PAROWYCH

O WYSOKIEM CIŚNIENIU,

Konstrukcji B. HOLTZA Mechanika,

Zakładów Górniczych Okręgu Zachodniego.

Jedno z największych niebezpieczeństw, przy użyciu machin parowych o wysokiém ciśnieniu, pochodzi z braku wody w kotle, która obniżając się niżéj ciągów, sprawia że ogień w tych miejscach przepala blachy kotła, skutkiem czego, następuje zwykle gwałtowna eksplozja tegoż, a zatrudnieni tu robotnicy śmiercią najczęściéj płacą ten wypadek.

Otóż pożądaném było oddawna narzędzie zabezpieczające kotły machin parowych o wysokiém ciśnieniu od braku wody, pochodzącym zwykle z niedozoru maszynisty, i kilka ku temu projektów już przedstawiano, żaden jednak nie zyskał wziętości.

Powziąwszy myśl urządzenia podobnego apparatu, projekt mój wprowadziłem w wykonanie w Zakładach Rządowo-Górniczych w Dąbrowie, przy Machinie parowéj 14 konnéj wysokiego ciśnienia, pompującéj wodę do stawu zasilającego, w tutejszych warsztatach świeżo zbudowanéj, a po kilku tygodniowém użyciu, przekonawszy się że przyrząd ten jest zupełnie praktycznym, pospieszam podzielić się z rodakami moją pracą, w nadziei, że przy użyciu machin parowych będzie ona stanowić bardzo ważne udogodnienie.

Załączający się rysunek przedstawia cały apparat i objaśnia zarazem jego działanie. I tak skrzynia *a* oznacza cysternę z któréj za pomocą pompki zasilającéj *b*, pompuje się wodę do kotła przez rurę *c*; *d* jest pływak umieszczony w kotle *E*, *E*, którego ciężar równoważy się za pomocą przeciw-wagi *f*; *g* jest cylinder parowy stanowiący główną część appartu; *h* jest klucz kurka *i*, przecinający kommunikację między kotłem *E*, *E*, i cylindrem *g*; *k* pręt zębaty otwierający lub zamykający kurek *i*, za pomocą trybika *l* osadzonego na kluczu *h*; *m* rurka prowadząca parę z kotła do cylindra *g*; *n* kurek zawsze w czasie działania apparatu otwarty, a zamykający się tylko w razie smarowania oliwą kurka *i*; *o* rurka odprowadzająca parę z nad tłoka *p*; *u* drut gruby $1/4''$; *w* pręt średnicy $5/8''$ na którym osadzona jest przeciw-waga *x*; *y* kanał wprowadzający powietrze pod tłok *p*; *z* wodoskaz. *Fig.* 2 przedstawia położenie klucza *h* w kurku *i* w czasie braku wody w kotle. *Fig.* 3 położenie tegoż klucza gdy kocioł dostatecznie jest wodą zaopatrzony. *Fig.* 4 wyobraża cylinder parowy *g* z boku, i okazuje położenie na nim podstawki *q* utrzymującéj balansjer *r*.

Apparat ten działa w następujący sposób, tłok w pompie zasilającéj *b* w czasie biegu machiny jest w ustawicznym ruchu, chcąc więc pompować wodę do kotła z cysterny *a*, za pomocą rury *c*, potrzeba tylko otworzyć kurek *s*, co uskutecznia się wtenczas kiedy pływak *d*, z powodu braku wody w kotle opada na dół, wtedy bowiém pręt zębaty *k*, za pomocą trybiku *l*, osadzonego na kluczu *h*, otwiera kurek *i*, co dokładniéj objaśnia *Fig.* 2, a skutkiem tego, para z kotła przez otwór *t*, rurką *m*, wchodzi nad tłok *p*, i wciska go na dół, a ten za pomocą kommunikacji *u* i *w* otwiera kurek *s*. Gdy zaś kocioł dostatecznie wodą zostanie napełnionym, wówczas pływak *d* podnosi się do góry, pręt zębaty *k*, zamyka kurek *i*, w sposób jak wyobraża *Fig.* 3, a przez to otwiera się kommunikacja między cylindrem *g* i rurką *o* przez którą uchodzi para z nad tłoka *p*. Przeciw-waga zaś *x*, ciężarem swym podnosi tłok parowy *p* do góry, i zamyka kurek *s*. Tym sposobem kocioł zawsze jest zabezpieczonym od braku wody, w miarę bowiem ubywania jéj, otwiera się kurek *s*, a pompka *b* na nowo go napełnia.

O ile ważnym jest ten przyrząd w praktycznem użyciu nie potrzebuję tu objaśniać, bo każdy z techników łatwo to pojmie; dodam tylko że tam gdzie idzie o zabezpieczenie z jednéj strony życia ludzkiego, a z drugiéj własnego mienia, żadne wydatki nie powinny być szczędzone, ten zaś należy do najmniéj kosztownych, cały przyrząd bowiem za Rs. 55 może być zbudowanym. *)

B. Holtz.

---

*) Wynalazek powyższy, ze względu samoistnego działania zasługuje na uwagę mechaników, o niezawodnéj zaś praktyczności jego, dopiero po kilkoletniem użyciu zawyrokować można, w każdym jednak razie do kotła powyższym przyrządem opatrzonego, dodanie *Pływaka Magnetycznego Pinella*, byłoby pożądanem, w razie bowiem co się zdarzyć może, zatarcia się w pakunku drutu, na którym pływak *d* wisi, i tym sposobem przerwania działalności regulatora, pływak magnetyczny świstaniem ostrzeże o nienormalnym stanie wody w kotle, co szczególniéj mogło by mieć zastosowanie tam gdzie jeden maszynista kilku kotłów jednocześnie doglądać obowiązany.

(Przypisek Redakcji).

O UŻYCIU GAZU
DO OGRZEWANIA I GOTOWANIA.

Do wynalazków, jakiemi bez wątpienia wiek teraźniejszy poszczycić się może, należy oświetlanie znane pod nazwiskiem gazowego. Próby z zastosowaniem tego gazu, czynione były równocześnie przez Filipa Le Bon w Paryżu i Williama Murdach w Anglii: wszelako, dopiero Winsor czyli Winzler probował użycia gazu do oświetlania na większą skalę i założona przez niego spółka *Charlered Gas-Compagnie*, w dniu 1 Kwietnia 1814 r. po raz pierwszy dzielnicę Westminster w Londynie, gazem oświetliła. Pomieniony Winsor, przeniósłszy wynalazek swój do Paryża, zaledwie w r. 1817 mógł go publicznym poddać próbom. Następnie po upływie lat kilku, oświetlenie gazowe i w Niemczech w użycie weszło.

Gaz do tego celu używany nie jest bynajmniéj gazem pojedynczym prostego składu, ale jest to mieszanina wielu gazów palnych, obok których nawet i niepalne, w małéj znajdują się ilości. Główną można powiedzieć, istotną część składu gazu oświetlającego stanowią rozmaite węglo-wodory gazowe, przy suchéj destylacji ciał organicznych, czyli rozkładzie ich przez działanie wysokiéj temperatury, powstające. Pomiędzy różnemi węglo-wodorami, w skład gazu używanego do oświetlania wchodzącemi, ważnym jest jeżeli nie co do ilości, to przynajmniéj co do jakości, to jest: co do swéj siły oświecającéj, gaz znany w chemji pod nazwiskiem w-oléj-zmiennego elailu, etylenu, oraz inne węglo-wodory podobnego składu chemicznego, czyli takie: których skład da się podciągnąć pod ogólną formułą $Cn\ Hn'$ w któréj liczba równoważników wodoru równa się liczbie równoważników węgla.

Słusznie powiedział chemik francuzki Dumas, że ktoby chciał śledzić początków użycia gazu, musiałby najprzód przyznać genijusz, pierwszemu wynalazcy świec: tu bowiem mechanizm całego zakładu gazowego można pomieścić w naparstku. I rzeczywiście, płomień lampy lub świecy, jest prawdziwym mikrokosmem zakładu gazowego, którego retorty na niewielkiéj przestrzeni knota tak statecznie, pięknie i spokojnie pracują, że ich istnienia w przebiegu tylu wieków, wcale nie poznawano. Płomień lampy lub świecy, w około roztaczając światło, jest zarazem źródłem ciepła, materjał palny w gaz zamieniającem.

Źródło to w najściślejszém znaczeniu, żyje tylko tém co mu bezpośrednio poddanem zostanie, wszakże do utworzenia i utrzymania swego, wymaga pokarmów „czystych”, które w czasie zużycia, nie potrzebują żadnych przyrządów do ich czyszczenia, i nie pozostawiają żadnych wcale lub tylko bardzo małe pozostałości.

Inaczéj atoli rzecz się ma z gazem: tu fabrykacja palnego i oświetlającego żywiołu, oraz rozkład i zużycie tegoż w celu wywiązania najwyższego światła, rozdzielone są w miejscu i czasie. Tu w wyborze surowych materjałów, powodujemy się względami najtańszéj produkcji; a odpadki fabrykacji, znajdują gdzie indziéj korzystne zastosowanie, i rzeczywistą pomoc stanowią.

Obie te okoliczności są powodem, że oświetlanie gazem nie tylko jest najstosowniejszą, do wydobycia największego efektu światła, metodą; lecz zarazem sposobem najtańszym dozwalającym właśnie zużytkowania takich materjałów surowych, któreby w stanie pierwotnym, do oświetlania użytemi być nie mogły. I to właśnie dało dziś początek licznym współkom w celu taniego oświetlania miast, kojarzącym się. Mimo to, tak w Niemczech, jak i u nas, długiego potrzeba było czasu, zanim oświetlanie gazowe, szersze mogło znaleść zastosowanie, i można powiedzieć, że takowe w ostatnich dopiero dziesięciu latach rzeczywistą stało się potrzebą.

Jak każda nowość, tak i oświetlanie gazowe, musiało walczyć z przesądami i niewiadomością, jedynie tylko, przystępnością ceny, drogę sobie torując, lubo, przez długi czas, w braku konkurencji, chciwość fabrykantów, przeciwko własnemu ich interesowi, cenę gazu w wysokim utrzymywała stopniu. W ostatnich czasach w Niemczech, o ile oświetlanie gazem stało się nieodzowną potrzebą dla miast wielu, o tyle z drugiéj strony, użycie tego materjału i w przemyśle zastosowanie swoje znalazło. I tak, używają dziś gazu w fabrykach perkalików przy wyrabianiu deseni, oraz do tak zwanego odemszania, czyli opalania meszku t. j. włókienek na tkaninach bawełnianych, do hartowania uszek u igieł, do ogrzewania żelaz fryzjerskich, do lutowania wyrobów blacharskich i bronzowniczych, do gotowania i ogrzewania kleju, oraz stempli introlligatorskich; nadto, używają go także krawcy, rzeźnicy, restauratorzy, zresztą chemicy w swoich pracowniach i t. p. mimo to, użycie gazu do gotowania i ogrzewania, w zwykłych domowych gospodarstwach, dotąd jeszcze nie ma miejsca, ku czemu wysoka jego cena stoi na przeszkodzie.

Wprawdzie, w wielu domach gazem oświetlanych, gospodynie lub sługi bardzo chętnie używają małych przyrządów do gotowania, np. do szybkiego zgrzania wody i t. p. zwykle jednak dzieje się to cichaczem, bez wiedzy gospodarza, lub przynajmniéj ma on to przekonanie, że przyrząd ten nie codziennie ale tylko wyjątkowo się używa. A lubo ilość zużywającego się gazu z każdym kwartałem wzrastająca wprawia go w podziwienie, wszelako przyczyna tego składaną jest zwykle na niedokładność gazometru. W Berlinie np. mała jeszcze jest ilość kuchni wyłącznie gazem opalanych, a tem mniéj mieszkań, w których ogrzewanie gazem, byłoby zastosowaném. Tam tylko, gdzie miejscowe stosunki, lub przepisy policji budowniczéj, ustawieniu innych pieców sprzeciwiają się, lub gdzie głównie idzie o to, zwłaszcza w lokalach rzadko używanych, aby znaczną przestrzeń powietrza prędko ogrzać, jak np. w kościołach, ujeżdżalniach, tam tylko ogrzewanie gazem zaprowadzono. Rodzaj ten ogrzewania, w kościołach berlińskich stał się nawet potrzebą mody. Powszechniejszemu atoli użyciu na ten cel gazu, staje na przeszkodzie dotąd, jego cena zbyt wysoka; cena zaś ta mogłaby się obniżyć wtedy, gdyby przewóz węgla mógł być tańszym, lub, gdyby węgle krajowe mogły angielskim w dobroci wyrównać. Dziś już, konsumcja węgla kamiennego jest o wiele wyższą. I tak, zakład gazowy w Berlinie, przerabia rocznie węgla około 16000 łasztów, (a w miesiącach zimowych dziennie około 70 łasztów) czyli 4550 centnarów. Sama ta ilość, potrzebuje codziennie jednego pociągu do przewiezienia. Ale tu, z przykrością wyznać należy, że dotychczasowe stacje kolei żelaznéj i znajdujące się na nich przyrządy do zładowywania i spiesznéj rozwózki węgla w czasie oznaczonym, są niewystarczające lub niewłaściwe: byłoby więc do życzenia, aby Zarządy dróg żelaznych, nie tylko do obniżenia opłaty przewozowéj, ale nadto, do założenia podwójnych kolei i powiększenia środków transportowych, usilnie dążyły.

Dopóki więc tego nie osiągniemy, dopóty zastosowanie gazu do ogrzewania i gotowania w szczupłym pozostaje zakresie, a używane w tym celu przyrządy pozostaną niedokładnemi do czasu, w którym większa onych potrzeba, sama na ich ulepszenie wpłynie.

Gaz do oświetlania z węgli kamiennych wydobywany, składa się ze związków węgla i wodoru, czyli tak zwanych węglo-wodorów, w których stosunek obu pierwiastków jest rozmaity. Między niemi odróżniają i węglo-wodory ciężkie, jako to: gaz oleisty, czyli elail, propylen, tetrylen, butylen, amylen, benzol, naftalina i inne, których liczba z każdym rokiem, przez nowe rozbiory chemiczne, pomnaża się, i od których, głównie moc światła gazowego zależy, oraz węglowodory lekkie, jako, gaz błotny czyli kopalniany, który, wraz z wodorodem i tlenkiem węglowym, służą szczególniéj do wydania silnego ciepła. Ciepło to, rozżarzając w płomieniu, wydzielający się z rozkładu tych połączeń węgiel, przywodzi go do stanu świecącego. Oprócz tego prawie zawsze znajdują się w gazie szkodliwe ciała które przy fabrykacji należy oddalić. Ciała te jak, gaz kwas węglany, azot, siarko-wodor, para siarku węglanego, kwas siarkowy, amonijak, gaz tlenowy, cjan, siarko-cjan i t. p. jak najstaranniéj oddzielać należy, co w praktyce przy najtroskliwszém oczyszczaniu prawie nigdy zupełnie osiągnąć się nie da. Na szczęście jednak, przy najzwyklejszych metodach oczyszczania, ukazują się one w gazie tylko pojedynczo i nieszkodliwie, dostają się bowiem do powietrza stosunkowo w małéj ilości.

Doktór Scheifeler w czynionych przez siebie w r. 1860 badaniach znalazł: że skład gazu zakładów Berlińskich z węgla angielskiego Peltow-main wydobywany, jest następujący:

	na objętość,	cięż. gat.	a więc na wagę:
C_2H_2	3,88	0,985	10,6804
C_2H_4	31,49	0,559	3,8119
CO	11,35	0,941	17,6029
H	51,07	0,069	3,5927
CO_2	0,00	—	—
O	1,18	1,103	0,1985
N	1,03	6,976	1,0053
Razem	100,00		36,8917

Przyjąwszy Cg. powietrza $= 1$, ciężkość gatunkowa gazu będzie 0,369. Jeżeli teraz, podług Weisbach'a, ilości ciepła powstającego przy spaleniu, wyrażone w jednostkach cieplika, są; dla $C_2H_2 = 11849$, dla $C_2H_4 = 14675$, dla $CO = 2403$, a dla $H = 34462$, z powyższéj przeto ilości gazów, przy ich zupełnem spaleniu, otrzymamy siłę ogrzania równającą się 453088,2: stąd jednostka wagi $= 1$ fun. ma siłę ogrzania $\frac{453088,2}{36,8917} = 12279,8$. A ponieważ 1 funt gazu oświetlającego zajmuje przestrzeń $= 42,88$ stóp kub.—przeto, spaliwszy taką ilość gazu, można nią ogrzać 12279,8 fun. wody, od 0° do 1° Cel. Kiedy więc 1000 stóp kub. angiel. gazu, kosztuje 1 tal. 20 sr. gr. (czyli Rs. 3 kop. 30), 1 st. kub., reńska 0,654 feni., (jedna stopa 0,3 kop. sr.) i ta ilość zdolna jest ogrzać 2,8557 funt. wody od 0 do 100° Cel. — wtedy za 1 fenig można ogrzać 4,366 fun. (za 1 kop. 9,519 funt.) wody od 0° do 100° Cel. Porównywając teraz teoretyczną moc ciepła węgli kamiennych, mianowicie gazowych, zawierających w przecięciu 80 proc. węgla, 5% wodoru, 10% tlenu i 5% popiołów, z ceną w Berlinie, tanio licząc, 20 talar. za łaszt, (w Warszawie korzec mający 4,52 stóp kub. ang. kosztuje kop. 60) okaże się, że 1 funt. takiego węgla kamiennego wywięzuje 7756 jednostek ciepła. Jeżeli więc łaszt tychże węgli waży 6300 funtów,(korzec 240 funt.) wtedy 1 funt kosztuje 1,142 feni., (0,25 kop.) zatem, ilość węgla wartości 1 feni. może ogrzać 67,91 funt. (za 1 kop. 312,2 funt.) wody na 0 do 100° Cel, Stosunek przeto teoretycznéj wartości ogrzewalnych gazu, i węgla kamiennego, jest jak 1: 17 (u nas jak 1:32). Tu jednakże zauważyć potrzeba, że w najlepszych nawet apparatach do ogrzewania węglem kamiennym nie podobna jest teoretycznego skutku ciepła otrzymać i zaledwie na 50 do 75% poprzestać trzeba. Przeciwnie, ogrzewając gazem, strata ta jest o wiele mniejsza i jak to doświadczenia okazały, zaledwie 20% wynosi: bo jeżeli, podług powyższych danych, 1 st. sześć gazu może przywieść do stanu wrzenia 2,8557 funt. czyli 0,0463 st. kub. to jest $1\frac{1}{4}$ kwar. wody na 0°, to bezpośrednie doświadczenia z przyrządami do gotowania na gazie, przy sprzyjających okolicznościach, okazały, że 1 st. kub. gazu, 1 kwar. wody na 0° zagotować może. Dla osiągnienia tak pomyślnego wypadku potrzeba głównie, aby wypływanie gazu pod małym odbywało się ciśnieniem, aby naczynia wodą napełnione, stały, o ile można, blisko płomienia, i aby nareszcie, dla braku czasu, powiększaniem płomienia nie przyspieszano chwili wrzenia.

Wszakże pomijając te względy, za pomocą żadnego innego przyrządu do spalenia, równie szybko trawiącego materjał opałowy, nie możemy tak niepomiarkowanie drogo ogrzewać i gotować jak za pomocą przyrządu gazowego.

Czy aparat będzie ogrzewany gazem, czy innem jakiem paliwem, użycie go do ogrzewania lub gotowania, również drogo i nieoszczędnie wypadnie: jeżeli bowiem potroimy ciśnienie, konsumcja gazu prawie podwoi się, czas zaś do zagotowania wody potrzebny, zmniejszy się o $^3/_5$, i podobnież przy dwa razy większém oddaleniu naczynia od płomienia, przy podwajanem zarazem ciśnieniu i podwójnéj ilości gazu, zużywa się go $3\frac{1}{2}$ razy więcéj w czasie o $^2/_3$ krótszym. Dla otrzymania wyż pomienionych korzystnych rezultatów potrzeba, aby aparat gazowy tak był zbudowany, iżby palenie się gazów w nim było jak najzupełniejsze, to jest aby wszystek węgiel przez połączenie się z tleném powietrza, zamienił się w gaz, kwas węglowy. Łatwo to poznać po płomieniu, który, mało rzucając światła, pali się kolorem niebieskawym: światło bowiem od płomienia pochodzące, jest to żarzenie się wydzielonego węgla, cieplik w siebie chłonącego. Ustawiwszy zaś naczynie z wodą nad zwyczajnym płomieniem gazu, wówczas ono zostanie pokryte maleńkiemi kropelkami wody, następnie zaś wkrótce sadzą, co pochodzi poczęści ztąd, że cząsteczki węgla płomieniowego, ochładzane zimném naczyniem, osiadają na niém w postaci węgla, częścią zaś, z braku dostatecznéj ilości tlenu do palenia potrzebnéj. Ten osad węglowy, równie jak cieplik za pomocą którego do stanu żarzenia węgiel ten przywiedziony został, do ogrzania wody w zupełności ginie, tak jak ginie również ciepło na boki promieniejące. To złe starano się usunąć w ten sposób, iż zanim gaz w aparacie palić się zaczął, mieszano go z powietrzem atmosferycznym, i tem samem wprowadzano od razu tlen, który, sam płomień, musiałby sobie z zewnątrz ściągnąć. Rozgrzany przeto węglik znajdując odpowiednią ilość tlenu, nie dopuszcza świecenia się płomienia, ani też osadzania się węgla na ścianach naczynia. Ostatnia ta okoliczność, gotowanie na gazie dla służących, szczególniéj kobiet, czyni bardzo pożądaném: jeżeli bowiem palenie gazem jest umiarkowane, i stosownie urządzone, kominy do odprowadzania produktów spalenia, są niepotrzebnymi, i troszczyć się o nie nietrzeba, dym bowiem wcale tu powstać nie może i nie powinien.

Na każde 100 st.kub. spalonego gazu, tworzy się około 50 do 60 st.kub. kwasu węglanego i 120—130 st. kub. pary wodnéj; do tego potrzeba 530—560 st. kub. powietrza atmosferycznego, z którego pozostanie 424—440 st. kub. azotu. A ponieważ 100 st. kub. spalonego gazu wydaje tyle ciepła, że można niém 285,5 funtów czyli 4,6 st. kub. wody na 0°, zagotować, przeto czy gazu tego użyjemy do oświetlania, czy też do ogrzewania lub gotowania, zawsze należy mieć wzgląd na odpowiednią wentylacją, na co właśnie rzadko zwracano uwagę. Dotąd, przy użyciu gazu do opalania, nie starano się nigdzie urządzać sztucznéj wentylacji, owszem, usiłowano nawet wentylację naturalną przez napływ powietrza nieszczelnie zamkniętemi drzwiami i oknami dochodzącego, o ile można zmniejszyć dla zmniejszenia kosztów ogrzania.

A ponieważ tylko w obszernych i wysokich lokalach gazu do ogrzewania używano, przeto potrzeba zaprowadzenia w nich wentylacji nie tyle co w zwykłych mieszkaniach, czuć się dawała. Były nawet wypadki, gdzie dla niedokładnéj konstrukcji dotychczasowych pieców gazowych i braku wentylacji, musiano zaprzestać opalania gazem, zaledwie je zaprowadziwszy, w takich bowiem bez wentylacji mieszkaniach, powietrze podobnie jak w cieplarniach jest przeciążone znaczną ilością pary wodnéj i kwasu węglanego, co ani mieszkańcom, ani sprzętom bynajmniéj nie sprzyja. Ktoby nie chciał urządzać wentylacji, ten powstającą parę i kwas węglany mógłby usunąć, stawiając w odpowiednich miejscach pokoju gazem ogrzanego, naczynia z palonem wapnem i chlorkiem wapnia, któreby kwas węglany i parę wodną pochłaniały. Konieczne jednak w pewien czas odświażanie tego wapna i chlorku, jeszcze bardziéj zwiększałoby koszta opalania gazem.

Urządzenie aparatów do gotowania i opalania na téj jedynie opiera się zasadzie: aby gaz z jednego lub kilku otworków rurki, gaz doprowadzającéj, wypływający, z powietrzem atmosferyczném zmięszać, a następnie mieszaninę tę spalić. Ilość dopływającego gazu daje się regulować za pomocą kurków, ilość zaś dochodzącego powietrza zależéć musi od ciągu, paleniem się mięszaniny spowodowanego, lubo, byłoby najkorzystniéj, tak aparaty urządzić, iżby obok umiarkowanego przypływu gazu i przypływ powietrza mógł być uregulowanym.

Jeżeli gaz mięsza się z powietrzem w przestrzeni do ilości napływającego gazu dosyć ustosunkowanéj, tworzy się wówczas mięszanina wybuchająca, która za zetknięciem się z palącem się ciałem, z wywiązaniem światła, ciepła i z hukiem nagle się zapala. Wypadkom tym znanym oddawna pod nazwą powietrza zabijającego, starał się zapobiedz Davy wynalezieniem lampy bezpieczeństwa. Takie wybuchające powietrze tworzy się sztucznym sposobem w przyrządach do gotowania lub ogrzewania; dla uniknienia zaś eksplozji i otrzymania natomiast ciągle palącego się płomienia, należy używać tych samych co Davy sposobów, to jest pomiędzy miejscem gdzie palenie następuje a otworem, gaz doprowadzającym, umieścić jaki dobry przewodnik ciepła, któryby wywięzujące się ciepło, dopływającéj mięszaninie gazu z powietrzem nieustannie odbierał, utrzymując tém samém temperaturę tak niską, ażeby połączenie chemiczne w miejscu spalenia się gazu, a nie pod dobrym przewodnikiem następowało. Davy, użył w tym celu drobnéj siatki drucianéj, taż sama właśnie i w aparatach o których mowa znajduje również zastosowanie. Wrazie więc uszkodzenia téj siatki lub sita blaszanego, albo w razie nie dość szczelnego przymocowania jéj do aparatu, tak iż stąd ochładzanie w jedném miejscu było słabszém, płomień wtedy przebija się i po nastąpionéj eksplozji, nie przechodzi już przez siatkę, ale raczéj pali się pod nią, w miejscu przeznaczonėm na mięszanie się gazu z powietrzem. Kolor jego wtedy nie jest już niebieskim, ale raczéj biało-żółtym. Samo z siebie rozumie się, że w takich razach cel aparatu jest zupełnie chybiony i tylko założeniem nowéj siatki lub silniejszém jéj przytwierdzeniem, można go znów osiągnąć.

Są także aparaty tego rodzaju, że oddzielanie wywiązującego się cieplika uskutecznia się w nich nie za pomocą siatki drucianéj, ale raczéj tym sposobem, że ta mięszanina gazu z powietrzem wprowadza się w rurkę umieszczoną na otworze, którym gaz uchodzi, i dopiero na otwartym jéj końcu się pali. Są to tak zwane palniki Bunsen'a, używane najprzód w pracowniach chemicznych, a teraz, jako nie wymagające reparacji, dobrych przewodników ciepła, odbierających go palącéj się mięszaninie gazowéj, o których wyżéj była mowa, do ogrzewania i gotowania, często bywają używane. I tu jednakże, jeżeli dopływ gazu, czyto przykręceniem kurka, czy też w skutek słabszego ciśnienia, będzie do pewnego minimum ograniczony, może nastąpić tak zwane przebijanie się płomienia; tu bowiem oddalanie cieplika o tyle jego rozwijanie się przechodzi, że cieplik ten, przy małéj eksplozji opuszczając się aż do otworu, z którego gaz wypływa, palenie się tegoż płomieniem świecącym powoduje.

W ostatnich czasach, połączeniem obu tych systemów utworzono nowy przyrząd do ogrzewania i gotowania, który dla swéj zewnętrznéj formy, nazwiemy *głowaczem* (kopfbrenner). Przyrząd ten podobnie jak aparat Bunsen'a, zbudowany jest w kształcie rury w obu końcach opatrzonéj rozszerzeniami. Palenie się gazu odbywa się tu nad siatką drucianą. W razie więc uszkodzenia się téj ostatniéj, płomień przechodzi wskróś, a wtedy i działanie jego ustaje.

Tak zwane *palniki siatkowe*, tkaniną drucianą zaopatrzone, urządzone są w ten sposób:

Żelazna lub mosiężna rura gaz doprowadzająca i w kurek zaopatrzona, zwykle w jednym końcu zamknięta, ma poprzebijane na sobie dziurki, któremi gaz przechodzi. Na rurze téj ustawia się pudło z żelaza lanego lub blachy, na nóżkach stojące, u dołu i u góry otwarte, tak, aby powietrze łatwy doń przystęp mieć mogło. Na górny otwór tego pudła zakłada się siatkę drucianą, nad którą płomień goreje Tab. XII i XIII (fig. a). Kształt tego pudła i odpowiednia mu rura, stosownie do przeznaczenia przyrządu, bywa po większéj części okrągły lub ośmiokątny. Oczka siatki z drutu mosiężnego grubego na $\frac{1}{40}$ do $\frac{1}{60}$ cala, nie powinny przechodzić $\frac{1}{20}$ cala w kwadrat. (Davy używał siatki o 784 oczkach na cal kw. angielski).

Jeżeli takie palniki siatkowe użyte być mają do ogrzewania, wtedy wstawia się je w kominek lub piecyk odpowiedniéj formy, zewnątrz niekiedy ozdobiony oraz w lufty zaopatrzony, (Fig. 1, 2 i 3) i przyrząd ten, stosownie do wielkości przestrzeni która ma być ogrzaną może być pojedynczy lub kilkakrotnie kombinowany. Piecyk najczęściéj wyrabianym bywa z żelaza lanego lub blachy: pierwsze, ma oczywiście pierwszeństwo nad drugą, rozgrzana bowiem blacha zmienia częstokroć swój kształt i powierzchowność. Przed zapaleniem gazu, należy piec i palenisko starannie wyczyścić, gdyż osiadający tamże, a następnie spalony pyłek, niemiłą wonią mieszkanie napełnia.

Jeżeli palnik siatkowy ma być zastosowany do gotowania, należy naczynie o ile można, blisko nad płomieniem ustawić na stosownym do tego celu trójnogu. Zwykle trójnóg ten, z przyrządem stale jest złączony, i odlany z żelaza jak na fig. 4, lub też zrobiony z blachy, jak wskazuje fig. 5. Ten ostatni jest przeszło o połowę tańszy od pierwszego, ale za to nie tak trwały, gdyż, pomimo pomalowania, prędko ulega rdzewieniu. Tu gaz doprowadza się za pomocą rurki kauczukowéj, co tem więcéj użycie tego przyrządu do gotowania czyni wygodném.

Fig. 6 przedstawia w jak najprostszéj postaci aparat gazowy w miejsce samowara używany, zaś fig. 7 wyobraża, przyrząd o 4ch palnikach siatkowych razem połączonych, który jest zastosowanym do rozgrzewania żelaz do prasowania po większych domach lub w pracowniach krawieckich.

Nie można wszelako nazwać praktycznym, ani zalecać aparatu, w którym żelazo do prasowania, dochodzącym wewnątrz gazem, ciągle w czasie prasowania ogrzewa się: osoba bowiem czynnością tą zyjmująca się, narażona jest na ciągłe wdychanie wyziewów, co pracę tę i tak już niezdrową, jeszcze bardziéj szkodliwą czyni.

Fig. 9 wyobraża aparat przez wyrabiających kwiaty sztuczne używany; zaś fig. 10 przyrząd dla fryzjerów.

Jako wygodne i bardzo przyjemne zastosowanie aparatu gazowego, uważać należy połączenie go z wanną do prędkiego przygotowania ciepłéj kąpieli (fig. 8). Tu piecyk otaczający aparat, służyć może zarazem do ogrzania łazienki lub suszenia bielizny.

W zwykłych domowych gospodarstwach, złączywszy kilka aparatów, można jeszcze urządzić kuchnią z piecykiem do pieczenia, jak na

fig. 12, lub bez takowego, jak na fig. 11. W trzonach skrzynkowych, z lanego żelaza za najlepsze uważanych, umieszczone są w stosownych zagłębieniach palniki siatkowe na dziurkowatych zaś ich nakrywkach, stawiają się naczynia kuchenne. Za pomocą oddzielnych kurków, płomień gazu, może być pod każde naczynie doprowadzony, i stosownie do potrzeby regulowany. Palnik gazowy zwykły, rączką opatrzony i na rurce kauczukowéj osadzony, służy do poświecenia w naczynia gdzie potrzeba. W piecykach do pieczenia, zaprowadza się w około rurę gazową dziurkowaną: nie ma tu jednak wcale siatki dla tego, że ściekający z pieczywa sos, utrudniałby czyste jéj utrzymanie. Mięso więc kładzie się tu na roszt, i w miarę potrzeby, polewa sosem z naczynia pod spodem stojącego, ku czemu we drzwiczkach umieszcza się okienko. Cienka rurka wprost drzwiczek usuwa parę z piecyka.

Fig. 13 wyobraża aparat do przyrządzania pieczeni z rożna: założywszy zaś roszt w miejsce rożna, można upiec rostbef lub upalić kawę, gdy zamiast rożna, ustawi się zwykły piecyk do kawy.

Ognisko na fig. 12 przedstawione, ma $2\frac{1}{2}$ stopy długości, $2\frac{1}{4}$ szerokości a $2\frac{3}{4}$ wysokości. Jeżeli na ognisku tem gotować się będzie śniadanie, obiad, podwieczorek i wieczerza, wtedy w ciągu 24 godzin potrzeba zużyć najmniéj 120 a najwyżéj 300 stóp kub. gazu. Licząc więc podług cen berlińskich, gotowanie i pieczenie za pomocą gazu, kosztować będzie dziennie od $6\frac{1}{2}$ do $16\frac{1}{3}$ sr. gr. (u nas od 36 kop. do 90 kop.) Wprawdzie, nie przynosi to oszczędności, ale za to, na czystości, wygodzie i pospiechu, wiele się zyskuje. Dodajmy jeszcze, że gaz ten i kuchnią zarazem ogrzewa.

Budowa *Palnika Bunsen'a*, głównie na tém polega, że rurka gaz doprowadzająca, jest nieco przy końcu w górę zagięta, małym otworem opatrzona i w większéj rurce osadzona. Ta ostatnia poniżéj otworu którym gaz dopływa ma kilka otworów któremi powietrze zewnętrzne do płomienia dochodzi.

Fig. 14 wyobraża pojedynczy palnik Bunsen'a, fig. 15 potrójny; oba z mosiądzu; fig 16 przyrząd o siedmiu pojedynczych palnikach z blachy żelaznéj. Ponieważ w przyrządach połączonych z wielu palników, rurki przy dłuższem zwłaszcza użyciu, zwykle mocno się rozgrzewają, lepsze więc w tym razie są rurki gliniane u Schawrz'a w Norymberdze wyrabiane jakie na fig. 17 i 18 są przedstawione i które również stosownie do potrzeby, mogą być po kilka razem łączone. Najdogodniejsze przyrządy do gotowania fig. 19 20 i 21 przedstawiają. Są one mocne z lanego żelaza i do stawiania naczyń mają trójnóżki lub talerze *).

Nie potrzeba nawet wspominać, że aparaty te do urządzenia całych trzonów jak również do ogrzewania mieszkań, podobnie jak siatkowe, mogą być zastosowane.

Tak zwane *głowacze*, łączące w sobie oba systemy, dopiero w ostatnich czasach wynalezione zostały. Wyrabiają je z lanego żelaza. Aparat taki fig. 22 składa się z trzech oddzielnych części, które w miejscach wzajemnego łączenia się, są obtoczone. Jest to rura u dołu i u góry rozszerzona, u dołu opatrzona nóżkami i bocznemi otworami. Ponad temi ostatniemi wystaje zamknięty koniec rury gaz doprowadzającéj, z któréj tenże wypływa trzema pod kątem 120° szczelinami (fig. 23). Ten rodzaj otworów gaz doprowadzających, okazał się najkorzystniejszy.

Górna część aparatu zawiera w swéj ukośnéj ścianie 14 okrągłych otworów po $\frac{3}{16}''$ średnicy, na wierzchniéj zaś stronie ma 26 takichże otworów po $\frac{1}{16}''$ średnicy. Tkanka druciana poniżéj pierwszych otworów jest miedzianym pierścieniem opasana, w środku zaś u góry szrubą przytwierdzona stale do górnéj części przyrządu i tym sposobem wspomnione otwory zakrywa. Koniecznem jest, aby tkanka szczelnie do głowy przystawała, inaczéj bowiem płomień przebijać się będzie. Stosownie do otworów gaz doprowadzających i do wielkości ciśnienia gazu, można w takim głowaczu spalić na godzinę 20 do 50 stóp kub. gazu przy takimże otworze; w miarę ciśnienia słupa wody od 10 do 28 linji. Tego rodzaju aparaty, mało miejsca zajmujące, zalecają się szczególnie do ogrzewania wielkich zakładów i lokali szybkiego ogrzania potrzebujących.

Cel ten wszelako nie może być osiągnięty wtedy, gdy przyrząd do ogrzewania jest tego rodzaju, iż niepodobieństwem jest w krótkim czasie spalić w nim znaczną ilość gazu. Tymczasem aparaty te w niektórych miejscowościach, jak np. w kościołach, tak są urządzane, że dopiero po upływie 4 lub 5 godzin, to jest, w czasie w którym ogrzanie ich jest już niepotrzebnem, temperatura w nich do pożądanego stopnia dochodzi.

Zwykle ustawiają tu za mało aparatów ogrzewających, rury gaz doprowadzające są za wązkie, gazometr za mały, i dla tego niepodobną tu spalić tyle gazu, ile do ogrzania powietrza w ciągu godziny potrzeba. Dla utrzymania temperatury przez pewien czas w takich miejscach, daleko mniejsza ilość gazu wystarcza.

Przyczyna tak niedostatecznych urządzeń nie tyle leży w nieświadomości fabrykantów, ile raczéj w dążeniu do najtańszego wyrobu; i jeżeli urządzenie to wymaganiom nie odpowiada, fabrykankt zwykle wtedy składa winę na zakład gazowy, utrzymując, że takowy pod zbyt *małem ciśnieniem* gaz dostarcza.

Niekiedy, łączą kilka, 3 do 5 takich głowaczy w jednym wspólnym żelaznym piecu z ścianami przedziurawionemi. Głowacze te nie są praktyczne do gotowania: tu bowiem płomień na boki wychodzi a cieplik promieniejący w znaczniejszéj ginie ilości, niż w innych aparatach.

Zanim przystąpimy do szczegółowego opisu ogrzewania gazem, mianowicie kościołów, wypada nam wspomnieć jeszcze o dwóch przyrządach, które w ostatnich czasach dosyć się upowszechniły. Są to aparaty gazowe do lutowania. Tu nietylko gorąco gazu z powietrzem zmieszanego, ale nadto redukująca siła tegoż, czyni zastosowanie go pożądanem w laboratorjach: chemicznych zakładów, bronzowniczych, blacharskich, przy fabrykacji rur mosiężnych i t. p. Doprowadzenie powietrza uskutecznia się tu, albo za pomocą małéj pompki powietrznéj, jak na fig. 24 albo za pomocą mieszka lub gazometru, jak w laboratorjach chemicznych albo nareszcie za pomocą wentylatora (fig. 25) jeżeli aparat do lutowania w fabryce ma być zastosowanym.

Gaz i powietrze za pomocą rurek kauczukowych prowadzą się do jednéj rury służącéj zarazem za rękojeść: przypływ ich reguluje się za pomocą kurków i wtedy razem zmieszane palą się długim niebieskim płomieniem, który kieruje się na miejsce poddane lutowaniu i na sam lut.

P. Schnur, inżenier zakładu gazowego w Berlinie, z polecenia Dyrekcji tamtejszéj mennicy, zbudował piec gazowy z 36 palników Bunsen'a składający się i w obecności urzędników tejże mennicy, używszy 615 stóp kub. gazu, stopił w tyglu grafitowym 200 markowym $109\frac{1}{14}$ fun. miedzi w ciągu dwóch godzin. Strata miedzi nie dochodziła 1 proc., przy następnych zaś próbach, zaledwie $\frac{1}{2}$ procentu. Tego rodzaju zastosowanie gazu do topienia kruszców, jakkolwiek dotąd jeszcze wprowadzonem nie zostało, zaleca się taniością, oszczędnością miejsca i czasu, obok małego ubytku metalu i dłuższéj trwałości tygli grafitowych.

Użycie gazu do ogrzewania zwykłych mieszkań, dotąd, jak o tem wyżéj wspomnieliśmy, mało w użycie weszło: ponieważ produkta ze spalenia jego powstające dla mieszkańców są bardzo przykre.

Co się tycze samych aparatów celowi temu odpowiednich, takowe użyte być powinny w kształcie kominków czyli pieców walcowa-

*) Aparatów (fig. 4, 5, 9 10 i 14 do 21) dostać można w zakładzie Schäffer'a i Walker'a w Berlinie, wszelkie inne mogą być u powyższych fabrykantów, tudzież u Elster'a i Blum'a w Berlinie na żądanie wyrobione.

tych z palnikami siatkowemi tak jak je wyżéj (fig. 1, 2 i 3) opisaliśmy. Opierając się na zebranych doświadczeniach pokój obejmujący 4900 stóp kub. potrzebuje pieca z rosztem siatkowym 15 cali długim, 1 $^1/_2$ cala szerokim, czyli 22 $^1/_2$'' kw. powierzchni, to jest, na 1000 stóp kub. przestrzeni, potrzeba 4,6 cali kw. powierzchni rosztu. Zużycie gazu w ciągu 12 godzin dochodziło do 175 stóp kub. czyli na 1000 stóp kub. objętości dziennie 36 takichże stóp gazu; a zatem na 1000 stóp kub. przestrzeni ogrzewalnéj i na godzinę, 3 stóp kub. gazu liczyć należy.

Przy użyciu gazu do opalania większych i wyższych lokali, należy zbadać: ile dla dostatecznego ogrzania tychże, potrzeba gazu na godzinę; przyczém należy mieć na względzie tę okoliczność, że jeżeli lokal ten w krótkim czasie ogrzać chcemy, zużycie gazu największém być winno z początku w pierwszych chwilach, że zatem wszelkie aparaty i rury kommunikacyjne tak urządzone być powinny, ażeby o ile można największe zużycie gazu mogło miéć miejsce.

Poniżéj przedstawiemy czytelnikom doświadczenia zebrane przy zastosowaniu gazu do ogrzewania kościołów. W zastosowaniu ich zaś należałoby brać te tylko dane, które dozwalają największego użycia gazu w ciągu jednéj godziny: zawsze bowiem w naszéj jest mocy, za pomocą kurków regulować przypływ gazu.

1. **Kościół ś. Katarzyny w Hamburgu** którego objętość 1,100,000 stóp kub. wynosi, do grzania użyto 8 pieców skrzynkowych z blachy żelaznéj, każdy o 32 siatkach po 11 $^1/_2$'' długich a 1 $^1/_2$ szerokości razem o 4608 cali kw. powierzchni rosztów, czyli 4,2'' kw. rosztu na 1000 stóp kub. przestrzeni. Jedno razowe ogrzanie tego kościoła (na 3 $^1/_2$ godziny), zużywając 7200 stóp kub. gazu, kosztuje 14 $^1/_2$ tal. Do ogrzania więc 1000 stóp kub. przestrzeni, potrzeba było 3 stóp kub. gazu, a następnie do utrzymania temperatury, $^1/_4$ téj ilości na godzinę była dostateczną. Wymiaru gazu dopełniają 4 gazometry, każdy na 150 płomieni. Ten sposób ogrzewania od dnia 22 Stycznia 1857 roku jest w użyciu.

2. **Kościół Katedralny w Berlinie** ma 560,000 stóp kub. przestrzeni. Do ogrzania go użyto 8 pieców skrzynkowych z blachy żelaznéj, każdy o 24 siatkach po 11'' długich a 1 $^1/_2$ szerokich czyli razem, o 3168'' kw. powierzchni rosztów. Wypada więc 5,7 cala kw. rosztu na 1000 stóp kub. przestrzeni. Ilość gazu do jednorazowego ogrzania (na 3 godziny) wynosi 2700 stóp kub. Zatem, do ogrzania 1000 stóp kub. na godzinę wychodzi 3,4 stóp kub. gazu, do utrzymania zaś temperatury 0,7 stóp kub. na takiż czas. (Ob. *Dingler'a Polyt. Journal* t. 152 str. 76).

3. **Kościół parafijalny w Berlinie** ma 450,000 stóp kub. przestrzeni z sklepieniem na 60 stóp wysokiem. Do ogrzewania go użyto 4 skrzynkowe z blachy żelaznéj piece, każdy o 15 rosztach po 12'' długości a 1 $^1/_2$'' szerokości czyli razem 1080'' kw. powierzchni rosztów, przeto, na 1000 stóp kub. przestrzeni, przypada 2,4'' kw. rosztów. Liczba otworów doprowadzających gaz pod siatki wynosi 1680. Wymiaru gazu dopełniają 2 gazometry, każdy na 100 płomieni; doprowadza się zaś go dwiema rurami, jedną 2 a drugą 2 $^1/_2$ calową, kocioł bowiem oświetlony jest 83 świecznikami, każdy z dwoma palnikami. Piece te, korzystnie pod względem rozdziału ciepła ustawione, są już w użyciu od dnia 21 Stycznia 1855 roku. Roczne zużycie gazu dochodzi 119,500 stóp kub. gazu z czego potrąciwszy 48,000 stop kub. na oświetlenie, pozostaje do ogrzania stóp 71500 co na rok 130 tal. kosztuje. Na jeden piec, wychodzi około 17875 stóp kub. rocznie czyli za 32 $^1/_2$ tal. przeto na 1000 stóp przestrzeni przypada rocznie 160 stóp kub. co kosztuje 8 $^1/_2$ sr. gr. a na 1 cal kw. powierzchni rosztu, 66 stóp kub. gazu.

4. **Kościół francuzki na placu Żandarmskim w Berlinie** na 40 stóp wysoki, ma 300,000 stóp kub. objętości. Do ogrzania go użyto 4 piece skrzynkowe z blachy żelaznéj *b*, po 3 $^1/_4$ stóp długie, 1 $^1/_3$ szerokie a 3 $^1/_4$ wysokie. W każdym takim piecu znajduje się po 15 rurek mosiężnych 9'' długich a $^3/_8$'' szerokich z 25 małemi dziurkami. Powierzchnia siatkowa każdego rosztu wynosi 12'' długości, 1 $^1/_2$'' szerokości razem więc 1080'' kw. powierzchni rosztów, czyli na 1000 stóp kub. 3,6'' kw. Opalanie datuje się od 18 Grudnia 1857 roku. Wymiaru gazu dopełnia gazometr o 150 płomieniach; rura zaś 2'' szeroka, gaz doprowadza. Ponieważ w kościele tym sufit jest z desek, w którym z powodu zupełnego ich wyschnięcia, znaczne porobiły się szpary, któremi rozgrzane powietrze uchodzi, rezultaty zatem ogrzewania, ukazały się niekorzystne. Do tak niepomyślnych wypadków w ogrzewaniu tego kościoła, przyczynia się jeszcze za szczupła rura kommunikacyjna, w zbyt małéj ilości, zwłaszcza w pierwszéj godzinie, gazu dostarczająca i za mały gazometr. Koszta więc ogrzewania okazały się stosunkowo większe. Przecięciowo wychodzi tu rocznie 72000 stóp kub. gazu, co kosztuje tal. 131, czyli, na 1000 stóp kub. przestrzeni potrzeba rocznie 240 stóp kub. gazu, to jest, za 13 sr. gr. Na jeden przeto piec przypada rocznie 18000 stóp kub. gazu, 32 $^1/_2$ tal. czyli na cal kw. rosztu, 66 stóp gazu. Jednorazowe zatem ogrzanie na 4 godzin wymaga 3400 stóp kub. gazu, stąd na 1 godzinę i na 1000 stóp kub. przestrzeni, potrzeba 11,3 stóp gazu. Przytem na 6° ziemia zewnątrz, wewnętrzna temperatura tylko na 0° się wznosi, a na wzniesieniach kościelnych dochodzi do 5° ciepła. Ogrzanie więc gazem, jest tu niedostateczne.

5. **Kościół ś. Filipa Apostoła w Berlinie** ma 90,000 stóp kub. przestrzeni. Ogrzewają go 2 piece gazowe z blachy żelaznéj, 4 $^1/_2$ stóp wysokie, 3 $^2/_3$ stóp długie, 2' szerokie. Każdy z 7 rosztami po 15'' długiemi, 2'' szerokiemi, zatem summa powierzchni rosztów =420'' kw., czyli na 1000 stóp kub. przestrzeni, przypada 4,3'' kw. rosztów. Opalanie tego kościoła gazem datuje się od dnia 22 Stycznia 1853 roku. Do wymiaru gazu służą 2 gazometry, każdy o 50 płomieniach. Roczna konsumcja gazu wynosi w przecięciu 48000 stóp kub. z czego potrąciwszy 11000 stóp kub. na 30 płomieni do oświetlenia, pozostaje 37000 stóp kub. gazu do ogrzewania, albo na 1000 stóp przestrzeni przypada 410 stóp kub. gazu = $^3/_4$ tal. rocznie, czyli, nareszcie, na cal kw. rosztu potrzeba 88 stóp kub. gazu. Tu zauważyć jeszcze należy, że przykrycie stanowi zarazem dach kościoła, że części jego są widoczne i że nareszcie nabożeństwo odprawia się tu 3 razy w tygodniu. Opalenie jednorazowe na 3 godzin potrzebuje 580 stóp kub. gazu, co kosztuje 1 $^1/_{22}$ tal. zatem, na 1000 stóp kub. przestrzeni, przypada 6,4 stóp kw. gazu.

We wszystkich tych kościołach używa się palników siatkowych. W Berlinie oprócz kościołów wyżéj wymienionych, są jeszcze gazem w powyższy sposób ogrzewane kościoły: **Inwalidów, kościół ś. Gertrudy, i inne.** Przywiedzione więc przykłady mogą być dostateczną skazówką do zastosowania gazu w podobnych razach. Z zebrania powyższych wypadków następujące można wyprowadzić wnioski: Na 1000 stóp kub. przestrzeni, powierzchnia rosztów przypada pomiędzy 2,4 (N. 3) i 5,7 (N. 2). Lepiéj przecież zatrzymać ten ostatni wymiar, to jest, od 5 do 6'' kw. rosztu na 1000 stóp kub. przestrzeni. Tak przyjęta wielkość rozdziela się na piece w ten sposób, że każdy z nich, niemniéj jak 7 a niewięcéj nad 32 roszty w sobie mieści. W ogóle, dla szybkiego rozdzielenia ciepła, lepiéj jest ustawiać więcéj pieców, a stąd 12 do 18 rosztów na jeden piec, przyjąć należy. Jednorazowe ogrzanie 1000 stóp kub. przestrzeni na godzinę, potrzebuje 5,1 do 11,3 stóp kub. gazu. Wszelako zastosowanie téj ilości, musi być odpowiednie do konstrukcji budynku i miejscowych okoliczności. Opierając się więc na powyższych danych, roczna konsumcja gazu na 1000 stóp kub. przestrzeni, przypada pomiędzy 160 a 410 stóp kub. czyli od 66 do 84 stóp kub. na 1 cal kw. rosztu, i ilość ta zmienia się odpowiednio do konstrukcji miejsca, do czasu ogrzania lub nareszcie do mniéj lub więcéj częstego ogrzewania.

Zastosowanie palników Bunsen'a do ogrzewania większych przestrzeni, nie jest nam znane. Z obu zaś systemów kombinowane aparaty (głowacze) w Berlinie w dwóch kościołach użyte, następujące okazały wypadki.

1. **Kościół Najświętszej Panny w Berlinie** ma 500,000 stóp kubicz. przestrzeni i na 46 stóp wysokie sklepienie. Ogrzewają go od d. 8 Grudnia 1859 r. 10 pieców z żelaza lanego *c*, mających każdy po trzy okrągłe aparaty głowiaste. Wszelako, ustawienie pieców nie jest tu korzystne, bo za blisko ścian stoją, czyto więc dla téj przyczyny, czy dla zbyt małego gazometru i rur kommunikacyjnych, wypadki nie są zadowalniające. Roczna konsumcja gazu dochodzi tu do 254000 stóp kub. w co wchodzi 44 płomienie do oświetlenia, które przed czasem zaprowadzonego ogrzewania, zużywały rocznie 34600 stóp kub. gazu. Samo opalanie więc potrzebuje rocznie 219400 stóp kub. gazu, czyli na 1000 stóp przestrzeni 438 stóp kub. zatem, na 1 aparat 7310 stóp kub. rocznie. Jednorazowe ogrzanie na 4 godzin, potrzebując 4900 stóp kub. gazu, kosztuje $8^{1}/_{12}$ tal. czyli 2,4 stóp k. na 1000 stóp przestrzeni w godzinę na 1 stopień zimna, ciepło w kościele dochodzi do 5 stopni.

2. **Kościół ś. Mikołaja w Berlinie** ma także 500,000 stóp kub. przestrzeni, wysokość sklepienia dochodzi do 48 stóp a do ogrzania ustawiono 10 pieców gazowych, każdy z trzema aparatami głowiastemi. Tu jednakże, ustawienie pieców korzystniejszym jest dla ogrzewania, a jakkolwiek rury kommunikacyjne, a mianowicie gazometry (2 o 80 płomieniach) za małe tu wybrano, opalanie jednak jest zadowolniające. Sposób ten ogrzewania zaprowadzony tu od d. 19 Grudnia 1860 r. Potrąciwszy konsumcją gazu na oświetlenie 40 świeczników, wydatek gazu wynosi 158200 stóp kub. czyli na 1 palnik 5273 stóp, czyli wreszcie, 316 stóp na 1000 stóp kub. przestrzeni, co kosztuje $17^{1}/_{4}$ sr. gr.

Tu następujące okazują się wypadki: Jeden palnik rocznie zużywa 5273 do 7310 czyli przecięciowo 6300 stóp kub. gazu. Zatém, na 1000 stóp kub. przestrzeni, przypada 316 do 438 albo średnio 377 stóp kub. (= $20^{1}/_{2}$ sr. gr.) Opalanie więc tak zwanemi głowaczami, wypada drożéj niż aparatami siciastemi, w których koszt spalonego gazu, wynosił $14^{5}/_{6}$ sr. gr. na 1000 stóp kub. rocznie.

Zauważyć tu jeszcze potrzeba, że w obu powyższych przykładach piece głowiaste niekorzystnie były ustawione, że kościoły te znacznie od innych są wyższe i że nareszcie w jednorocznym czasie doświadczenia nie wiele starano się o pozyskanie oszczędności gazu. Zdaje się więc, że ogrzewanie piecami téj konstrukcji nie będzie droższém jak aparatami siciastemi, przyczem pozyskuje się i tę korzyść, że one mniéj miejsca zajmują, co zwłaszcza w kościołach, czyni je pożądanymi.

Kreśląc projekt ogrzewania aparatem głowiastym bądź jakiego kościoła, bądź innych tym podobnych miejsc, należy przyjąć 3 stóp kubicz. gazu na 1000 stóp k. przestrzeni na godzinę, liczbę zaś ognisk wynajdziemy dzieląc przez 40, obliczaną konsumcję gazu na godzinę. Ogniska te rozdzielają się po 3 na jeden piec, z których każdy o ile można, powinien być od ściany odsuniętym.

Koszta ogrzewania gazem kościołów większych, można do kosztorysu przyjąć na 4 tal., w mniejszych na 5 tal. na 1000 stóp kub. przestrzeni i koszt ten z pewnością będzie wystarczającym.

Nadmienić tu jeszcze chcemy, że kościół ś. Piotra w Berlinie ogrzewany jest wodą, i takie jednorazowe ogrzanie kosztuje 2 do 3 tal. gdy tymczasem ogrzewanie gazem kosztuje $9^{5}/_{6}$ tal. Za to, wydatek na zaprowadzenie gazu wynosi 3000 tal., koszta zaś ogrzewania wodą dochodzić miały do 4000 tal.

Korzyści przeto ogrzewania kościołów gazem są następujące-możność otrzymania w krótkim czasie znacznéj ilości ciepła czyli szybkiego ogrzania miejsca. Łatwe i proste użycie pieców i regulowanie wywięzującego się cieplika za pomocą kurków. Uniknienie niebezpieczeństwa pożaru, gdyż płomienie palą się w żelaznych skrzyniach czyli piecach nie wydając dymu, sadzy ani popiołu. Łatwe dla służby kościelnéj użycie aparatu. Uniknienie konieczności stawiania na kościołach kominów, nie miły na nich widok sprawiających. Oszczędność miejsca na piece i przechowanie paliwa. Nakoniec, niewielkie stosunkowo koszta zaprowadzenia gazu, zwłaszcza w kościołach, w których budowie na przyszłe opalanie ich uwagi nie zwracano.

Obok powyższych korzyści, opalanie gazem ma także i swoją złą stronę, a mianowicie, że przy wejściu do kościołów gazem ogrzewanych, uczuwać się daje zaraz niemiła woń, pochodząca z palenia się pyłu w powietrzu unoszącego się. Pył ten, w czasie kiedy kościół jest próżnym, osiadając na aparatach, zwęgla się za ogrzaniem tychże. Wprawdzie, staranne ich oczyszczanie przed zapaleniem, może złemu zapobiedz, nigdy go jednak w zupełności nie usunie: gdyż palenie się gazu sprawia silny ciąg powietrza w bliskości pieców. Dla siedzących blisko, ciąg ten powietrza staje się nietylko nieznośnym, ale nadto, wprowadza on nowy tuman kurzu w płomienie, skąd pochodzi pryskanie czerwonych iskier w niebieskim ogniu a następnie, wywiązywanie się wyziewów na organa powonienia oddziaływających.

Wyziewy z palenia się gazu powstające są: kwas węglowy i para wodna. Pierwszy, do pewnego stopnia w powietrzu kościoła nagromadzony, drogą naturalnéj wentylacji udziela się zewnętrznemu powietrzu, i jak to doświadczenia ukazały prędko się kompensuję. Przeciwnie, para rzadka osiadając na zimnych szybach okien, na ścianach, sprzętach kruszcowych i drewnianych, spływa po nich w stanie wody. Stąd działa to szkodliwie na organy, para ta bowiem odkleja w nich skórkę, psuje drewniane piszczałki, co dało nawet powód do ucisnięcia ogrzewania gazem niektórych kościołów. Naczynia kościelne, lichtarze i inne srebrne sprzęty, pokrywając się ciągle rosą, często oczyszczane być muszą.

Wszystkie te niekorzyści łatwo usunąćby można, nie dając wyziewom rozchodzić się po kościele, ale raczéj odprowadzając takowe na zewnątrz. Piece więc samą budową swoją, powinny być jedynie zbiornikami ciepła: wszelkie zaś wyziewy powinny być tak daleko metalowemi rurami odprowadzane, dopóki samego cieplika w powietrzu kościoła nie pozostawia. Ale wtedy, opalanie gazem byłoby o wiele droższe i powolniejsze.

Cały więc powyższy opis przywodzi się do téj treści, że dopóki dotychczasowa cena gazu nie obniży się, dopóty gotowanie lub ogrzewanie gazem korzystnie nie da się zastosować.

PRZEGLĄD PISM PERJODYCZNYCH ZAGRANICZNYCH.

CZĘŚĆ INŻENIERSKA.

„NOUVELLES ANNALES DE LA CONSTRUCTION" za Miesiąc Styczeń, Luty, Marzec i Kwiecień 1862 r.

W oddziale pod tytułem, **Propozycje użyteczne**, podano:

1° Aby mosty żelazne wiszące wprowadzić znowu w użycie, dając im zamiast pionowych słupów zawieszonych w łuku, utrzymujących pomost, wiązanie na wzór amerykańskiego, używane w kratach przy mostach żelaznych belkowych. Tym sposobem łącząc 2 systematy, możnaby dawać większe otwory, a przez to umniejszałby się wydatek na budowę nieraz bardzo kosztownych pod filary środkowe fundamentów.

2° Okazuje się we Francji, że konkurencja pomiędzy transportami lądowemi a wodnemi (przeciwnie naturze rzeczy) wychodzi na niekorzyść tych ostatnich. Przypisują to, głównie tej wadzie, że kanały spławne i śluzy, nie są wszystkie jednakowych wymiarów, tak że statki z jednego kanału nie mogą chodzić na innym. Zapobiegając téj niedogodności i chcąc podnieść kommunikację wodną, proponują: żeby albo Rząd wprowadziwszy podatek zapewnił kommunikacją bezpłatną, albo aby spław na wszystkich kanałach we Francji, wzięła w dzierżawę jedna kompanja, na wzór: *Messageries Imperiales*. W każdym razie cel główny leży w tém aby kanały należąc do jednego połączenia były jednakowéj konstrukcji co do wymiarów.

3° Zamieszczono: proponowane ulepszenia i upiększenia miast Bordeaux i Neapolu.

W Kronice, zamieszczono: znaczniejsze roboty wykonywane w Paryżu, po departamentach i za granicą. Do ważniejszych należy ukompletowanie kanalizacji miasta Paryża na lewéj stronie, prostowania i rozszerzania głównych ulic, które zamieniają w bulwary; jako też budowa i rekonstrukcja gmachów, pomiędzy któremi na pierwszym planie są teatra, mające się wznieść w miejsce zwalonych przy prostowaniu bulwaru du Temple. W tym oddziale znajduje się także bardzo ciekawe sprawozdanie Prefekta za r. 1861, przedstawione Radzie Główněj Departamentu Sekwanny. Dowiadujemy się z niego, że w Paryżu zbudowano w tym czasie 1973 domów, mających 12383 oddzielnych mieszkań, zburzono 185 domów mających 3850 lokali, przybyło więc 1788 domów i mieszkań 8533.

Czyszczenie ulic Paryża ze śmieci i śniegu, oraz polewanie ulic i placów publicznych, kosztowało w 1861 roku Rs. 875000 a w r. b. wydatek ten ma się jeszcze zwiększyć. Oświecenie gazem kosztowało Rs. 705225 kop. 47½.

Ciekawa jest wzmianka o zaprowadzonym nowym reflektorze do lamp gazowych. Reflektor ten pomysłu p. Barnett wyrobiony jest z porcelany białéj, emaliowanéj, a nad nim umieszczony pewien rodzaj kominka, do podniesienia przeciągu powietrza, utrzymują że ten przyrząd o wiele podwyższa moc rzucanego światła na drogi.

Dowiadujemy się o nowych mostach drewnianych budowanych na Kaukazie, między któremi ważniejszy jest na rzece Malce, z konstrukcją hengwerkową, ma on długości w świetle 421 stóp przy szerokości między barjerami stóp 27½. Jest zbudowany o 9ciu otworach, odznacza się tem, że między zerem a najwyższym stanem wody, w miejsce pali użyto kolumn żelaznych, na których są osadzone pale zwyczajne, stanowiące filary, a na nich dopiero spoczywa wiązanie mostowe i pokład. Oprócz tego most ten zabezpieczony jest od lodów izbicami a koszt budowy wynosił Rs. 55750, wiele innych mostów pobudowanych na różnych wąwozach, są powiększéj części systemu amerykańskiego, jako najmniéj wymagające w konstrukcji filarów środkowych, które dla znacznych wysokości, byłyby bardzo kosztowne.

Pod pozycją **Notes et documents** znajduje się bardzo interesujący opis wyrobienia kanału spławnego morskiego na między-morzu Suez. Kanał ten ma łączyć morze Śródziemne z Czerwoném, a przez to skracać będzie kommunikację Europy i Ameryki z Azją o 16000 wiorst. Opis cały traktuje ogółowo o wyrobieniu projektu, zyskaniu koncesji Wice-Króla Egiptu, zawiązaniu kompanii i rozpoczęciu robót.

Po wyrobieniu projektu, rozbierała takowy ustanowiona oddzielna między-narodowa Kommissja, złożona z 10 inżenierów, 5 z niéj członków udało się na grunt, dla sprawdzenia głównych danych, będących podstawą projektu. Cały koszt robót ostatecznie ustanowiono na 40½ *milionów Rubli*. Dochód od transportowanych kanałem towarów, przyjęty jest w projekcie w stosunku po kop. 10 od centnara, co przy spodziewanym ruchu rocznym na kanale około 3 miliony *tonneaux*, dawałoby czystéj dywidendy, od włożonych kapitałów po 10%. W przyszłości, przy więcéj rozwiniętym w téj stronie handlu, dochód ten niezawodnie powiększyć się musi. Kompania pobierać będzie opłatę przez lat 99 od czasu otwarcia kanału, a potem kanał ten przejdzie na własność Rządu Egipskiego. W miesiącu Lutym 1859 r. p. *Hardon* zobowiązał się wykonać całe roboty, za otrzymaniem 40% czystéj oszczędności zyskanéj na summie kosztorysowéj. W dniu 24 Kwietnia 1859 roku roboty rozpoczęto, które idą dotąd bez żadnéj pszerwy, z całym możliwym pośpiechem.

Przedewszystkiem zajęto się przeprowadzeniem kanału irrygacyjno-spławnego od Nilu do środka projektowanego kanału morskiego w punkcie jeziora Timsah, kanał ten przechodzi przez ziemię Gessen, mniéj więcéj w dawnym kierunku kanału Ptolomeusza. Ma on doprowadzić wodę słodką, która następnie rozprowadzoną będzie po nad kanałem morskim w całéj długości w stronę portu Saïd i w stronę Suez w kanał ten do wody słodkiéj w większéj połowie już wyrobiony po koniec Mca Lipca r. z., ma głębokości 8 stóp i 8 cali, a szerokość odpowiednią do miejscowych statków, które mają po nim kursować, obecnie zapewne już jest wykończony. Główną trudnością przy budowie kanału Suez jest przekopanie dwóch wzniesień czyli progów naturalnych, jednego na zachód jeziora Timsah zwanego El-Guisir, drugiego na wschód tegoż jeziora zwanego Ferdan. Długość tych obu wzniesień wynosi wiorst 14.

Z powodu braku robotnika i długich transportów wybieranéj z kanału ziemi, przy szerokości tegoż kanału 275 do 370 stóp, a głębokości w niektórych miejscach do 66 stóp nad powierzchnię morza dochodzącéj, musiano się uciec do różnych sposobów ułatwiających kopanie kanału. Pierwszą warstwę do 10 stóp głębokości, wybierają taczkami czyli raczéj skrzynkami w rodzaju niecek zwanemi *bennes* przesuwanemi na drutach ruchomych, umieszczonych poprzecznie do osi kanału, przy użyciu 10 ludzi, odwozi się ziemi wybranéj z kanału na odległość 100 sażenów, dziennie 19 saż. kubicznych Drugą warstwę na głębokość 17 stóp wybiera się taczkami zwyczajnemi, prowadzonemi przez ludzi po równi pochyłéj, przy pomocy liny przeprowadzonéj przez blok umieszczony na wierzchu tejże. Robota ta urządzona jest w ten sposób, że robotnik schodzący z góry z taczką próżną, wciąga swym ciężarem robotnika idącego z taczką

naładowaną pod górę, w téj warstwie 10 ludzi wybiera dziennie 15 sąż. kubicz. Trzecią warstwę wybiera się workami, umieszczonemi na równi pochyłéj, opatrzonéj liną bez końca w kształci *pater-noster* i poruszanéj machiną parową, która z całym przyrządem może się posuwać wzdłuż kanału, po urządzonéj w tym celu kolei żelaznéj. Systematem tym można działać do każdéj głębokości.

Warstwy z pod wody wydobywa się w ten sam sposób, tylko do wykładania ziemi na pater-noster, przychodzi w pomoc machina do dragowania.

Opisane i objaśnione rysunkami doki hydrauliczne, pobudowane w Londynie na palach rurowych. Celem ich jest, że przy pomocy pomp hydraulicznych działających na pływający ponton, mogący się tym sposobem zanurzać i podnosić, umieszcza się z wielką łatwością na nim statki przeznaczone do reperacji i dokładnie daje się je zrewidować. Cała czynność wprowadzenia i wyniesienia statku nad poziom morza, trwa zaledwie 2 do 3 godzin, a więc dziennie, 4 statki mogą być zrewidowane i oddane do reperacji. Ta nowo wprowadzona metoda, tém się głównie zaleca, że statek umieszczony na pontonie, przez wyprowadzenie z niego wody i rozrzedzenie powietrza, po zamknięciu klap kommunikujących z pompami hydraulicznemi, wypycha się z doku do portu i tam dopełnia się na nim reperacja, wtedy, kiedy inny kolejno na tym samym doku a innym pontonie, podnosi się i ustawia do reperacji.

Obszerniejszy opis budowy tych doków, zamieszczony jest w piśmie perjodycznem za r. 1861 *Zeitschrift des Architekten und Ingenieur vereins, Hanover.*

Jest także: rozprawa p. LAGOUT o powodziach w której taką konkluzję tenże autor przytacza: że przy wyrobieniu projektu robót, mających zabezpieczać jaką miejscowość od powodzi, potrzeba: 1° ściśle oznaczać najwyższy stan wody, 2° wynaleść najwyższą massę przepływu, 3° wskazać roboty zabezpieczające, 4° wystudjować dokładnie względne korzyści i niedogodności jakie zabezpieczenie od powodzi przyniesie. Bardzo często bowiem się trafia, że koszta robót zabezpieczających, o wiele przewyższają korzyści jakie zabezpieczenie przynosi.

Podano: opis z rysunkami fabryki drutu w Luisenthal bardzo oszczędnie i trwale pobudowanéj. Budowla ta długa 202 stóp, szeroka stóp 13 kosztowała Rs. 19817.

Wzory normalne z kosztorysami na budowle magistratów i szkół elementarnych, które wykonywa po stałych cenach Kompanja główna przedsiębierstwa w Paryżu.

Opis z rysunkami apteki głównéj francuzkiéj, pobudowanéj w Paryżu przez Budowniczego BOILEAU, któréj koszt wynosi Rs. 747041 kop. 82½.

Zebrano: przepisy co do budowy chodników po miastach a mianowicie w Paryżu. Z wyszczególnionych wielu pozycji można wyciągnąć te wnioski, że przy szerokości ulicy między chodnikami annimum 11½ stóp albo drogi bitéj 6½ stóp szerokość chodnika powinna być 2 stopy, cali 6 i tak wzrastając, przy szerokości ulicy maximum 70 stóp, lub drogi bitéj 42 stóp, chodnik powinien mieć 14 stóp szerokości. Budowa chodników po miastach ciąży właścicieli posesji, którzy dotykają ulicy. Jeżeli chodniki są wyrobione z granitu, wtedy ⅓ część kosztów powraca właścicielowi Kassa miejska, zaraz po wykonaniu robót, jeżeli zaś z asfaltu, wtedy w 3 lata po wyrobieniu chodnika, powracaną bywa właścicielowi ⅙ część poniesionych wydatków.

Podano: 3 wzory na budowę mostów sklepionych z kamienia pod kolej żelazną. 1° o pełnym łuku 14 stóp średnicy otworu, który kosztuje 1750 Rs. 2° eliptyczny 24½ stóp otworu, kosztu 2250 Rs. 3° półkulisty 28 stóp otworu, oszacowany na 3250 Rs. Każdy szeroki 27½ stóp, opatrzony czterema akrzydłami.

Zamieszczono: opis i rysunki domu dla służby drogowéj, na linji kolei żelaznéj przeprowadzonéj przez dolinę Rodanu w Szwajcarji. Dom ten nader miłego poglądu, zbudowany w stylu szwajcarskim kosztował 1500 Rs.

Dany jest: opis z rysunkami zbiornika z żelaza lanego na wodę, objętości 498 stóp kub., zbudowanego na stacji drogi żelaznéj w Leuze. Jest on okrągły i na 8 stóp 9 cali średnicy, przy wysokości 6 stóp cali 3. W tym opisie zwrócona jest uwaga na wyższość zbiorników okrągłych nad prostokątnymi. Przytoczono że zbiornik prostokątny mieszczący 1772 stóp kub. waży 7472 funt, wtedy kiedy okrągły objętości 2133 stóp kub. waży 4484 funt., a zbiornik na 3872 stóp kub. waży tylko 6450. Dno zbiorników nie powinno się dawać płaskie ale stożkowe, woda musi być ogrzewana, przez co oszczędza się znacznie paliwa w parochodach. Jeżeliby gdzie był zastosowany aparat Giffarda, to w takim razie dosyć, jeżeli woda będzie miała 40 do 50 stopni ciepła, bo wtedy wiemy że przyrząd wspomniony działa najlepiéj. Zbiornik w Leuze kosztował Rs. 302 kop. 60.

Są opisane z rysunkami: nowe dachówki PP. CHERALIER i FACONNET. Krycie niemi dachów przedstawia pewną oszczędność, albowiem oprócz tego że są tanie w porównaniu z innemi, dozwalają jeszcze użycia mniejszéj ilości łat i krokiew. Każda dachówka ma 20½ cala długości, 12 cali szerokości i waży około 6 funtów. Potrzeba ich 5,2 do pokrycia jednego łokcia kw. dachu, co daje do 32 funtów ciężaru na 1 łok. kw. Tysiąc takich dachówek kosztuje 50 Rs., a łokieć kw. pokrycia dachu tym materjałem kop. 38. Dach wyrobiony z tych dachówek ma pogląd bardzo miły dla oka.

W przeglądzie Dróg Żelaznych czytamy: że ustanowiona została oddzielna Kommissja, złożona z 11 członków, która ma czuwać nad budową i exploatacją dróg żelaznych we Francji. Głównym celem tego komitetu jest stale oznaczyć i ujednostajnić.

1° Budowę i konserwacją dróg najtańszą.

2° Prędkość dla każdego rodzaju pociągu.

3° Przepisy stałe pod względem administracji i policji.

4° Wszystkie inne kwestje tyczące się exploatacji dróg dotąd różnie załatwiane.

W tym oddziale zamieszczono opisy wszystkich dróg żelaznych, budujących się obecnie we Francji, i innych krajach.

Dowiadujemy się także: z raportu ministra robót publicznych za rok 1861, że w tym roku wybudowano we Francji i otworzono do jazdy 615 wiorst drogi, a w r. b. ma się wybudować 1058 wiorst. Ogólna długość dróg żelaznych oddanych z końcem r. 1861 pod zarząd Kompanii wynosi 18157 wiorst.

Znajdujemy ciekawy opis drogi podziemnéj w Londynie w przedmieściu Poddington na stacją ulicy Wiktorja, długiéj 10½ wiorst, samym tunelem przechodzi ona tylko na długość 281 sażenów.

W przeglądzie Spławów: oprócz opisu bieżących robót na kanałach i w portach Francuzkich, zamieszczono z ważniejszych: Pobudowanie nowego bulwarku w porcie Dinan na długość 400 stóp. Przedłużenie kanału irrygacyjno-spławnego Lagoin, który między Artix i Argagnon ma nawodniać 1680 morgów, a na dolinie Accons 571 morgów.

Zabezpieczenie od powodzi miast Annonay i Bourg-les-Valence, roboty oszacowane są w pierwszém mieście na 192500 Rs., w drugiém na 83334 Rs.

W tym oddziale jest opis wszystkich latarni morskich we Francji, z których najsilniejsza znajduje się w Pertusato na wyspie Korsyce, rzucająca światło na 104 wiorst na morze.

W przeglądzie telegraficznym oprócz opisu pomniejszych linji telegraficznych założonych w ostatnich czasach we Francji i innych krajach, znajdują się ciakawsze szczegóły co do linji mającéj łączyć Europę z Ameryką. W tym celu buduje się już linja z Moskwy na Omsk, do wejścia rzeki Amur, poczem daléj przeprowadzoną zostanie przez cieśninę Behring'a a następnie po zachodnim brzegu Ameryki do St. Francisco. W tym kierunku położony drut telegraficzny, tylko 40 mil będzie zanurzony w morzu. Oprócz tego jest jeszcze projekt połączenia, Irkutska z Pekinem na dłudość 1200 mil. Trudność będzie w przeprowadzeniu linji tym kierunkiem przez pustynią mongolską Gobi, i obawiają się bliżéj bieguna, wpływu zorzy północnéj na drut telegraficzny. Ukończono ważną linją w Ameryce, 6375 wiorst długą, łączącą brzeg jéj wschodni z zachodnim, to jest: miasta nowy York z St. Francisco, które daléj ma być połączone z cieśniną Behring'a. Założono telegraf podmorski pomiędzy maltą a Alexandrją na 1400 mil długości. Jest wzmianka że na stacjach telegraficznych we Włoszech będą utrzymywani Anglicy, aby zapobiedz pomyłkom, które obecnie wciskają się w depesze z powodu nieznajomości języka angielskiego przez utrzymywanych na stacjach urzędników włoskich. Opisany jest wypadek uderzenia piorunu w drut telegraficzny, pomiędzy Montélimart a Lyonem, który na długą przestrzeń przeniósł się po drucie, i w znaczném oddaleniu spłynął po jednym słupie do ziemi, połupawszy go w drzazgi. Ten wypadek nastręcza uwagę, żeby, druty telegraficzne oddalone były od magazynów, mieszczących w sobie materjały palne.

W ogólném sprawozdaniu dziennika. Zamieszczono opis robót publicznych w Anglji a między innemi jest wyszczególnione porównanie, ile kosztowała budowa każdéj drogi żelaznéj i ile przynosiła dochodu w r. 1861, dowiadujemy się z niego, że maximum dividendy dała droga z Londynu do Dower, to jest: 81%, a najmniéj miała droga boczna Westerux, bo tylko 21%, średnio dochód na wszystkich drogach angielskich uczynił 56%.

THE ENGINNEER z Marca 1860.

I. Scott Russell, oznaczając wejście okrętu powiada: Jeżeli linja wodna wklęsła sprawia mniéj straty siły niż prosta, albo wypukła, trzeba by taką otrzymać; zauważył podobieństwo tego fenomenu że cząstki wody poruszają się wolno przy powierzchni wody z punktu w spoczynku do innego, jak okazuje doświadczenie Hooke'a. Ciężka kula zawieszona na nici do punktu stałego, tworząc wachadło mogące się poruszać we wszystkich kierunkach, przechodząc w koło z jednego punktu obwodu do drugiego, tyle potrzebuje czasu na obiegnięcie łuku co i na przejście w linji prostéj. Przestrzeń jaką wówczas przebiega w równych przestankach czasu odpowiada wstawom odwrotnym, łuków odpowiadających.

Starając się zastosować ztąd otrzymaną zasadę do krzywych okrętu, podzielił całą długość wejścia na części równe, w liczbie téj na jaką podzielił koło. Również podzielił pół szerokości okrętu na taką samą liczbę części, za pomocą prostopadłych z końców równych części półkola.

Potém nakreślił ciągłą linję krzywą taką, że jéj rzędne prostopadłe do kilu, były równe wstawom odwrotnym koła na połowie szerokości, czyli rzeczonym podziałom. To jest krzywa ustaw odwrotnych służąca do nakreślenia wejścia okrętu, czyli jak autor nazwał: „Prawdziwa linja fali (The truc Wave Line)."

Doświadczenie: A okręt z linją fal, B, C, D, inne

Prędkość w milach	Opór A	B	C	D
5,68	84	126	166	148
9,69	189,6	225	241	225

THE ENGINNEER w poszycie za miesiąc Grudzień 1861 r.

Jest z konkursu, opis projektów, mającego się budować mostu na Blackfriars w Londynie. Projektów wszystkich ułożono 19, z tych: konstrukcji z kamienia 4, z żelaza kutego 6, z żelaza lanego 9. Z pomiędzy wszystkich, przyjęty do budowy projekt P. Page. Projektuje on most z żelaza lanego na filarach granitowych, o 3ch otworach, z których środkowy ma 297 stóp światła, koszt obliczony na 1531250 Rs. Oprócz tego i innych 6 projektów zasłużyło na powszechne uznanie, wyznaczonego do tego komitetu, i tak: konstrukcji m u r o w a n é j, projekt P. John Rennic o 3ch łukach, z których środkowy 254 stóp otworu mający, koszta obliczone na Rs. 2562500, z ż e l a z a k u t e g o 3 projekta. 1° P. John Hawskshaw o 3ch łukach równych, po 265 otworu, koszta Rs. 2187500. 2° P. W. Barlow o 3ch otworach z których środkowy 266 stóp otworu, koszta Rs. 931250. 3° belkowy P. B. Bréreton o 5ciu otworach, z których 3 środkowe po 233 stóp w świetle mające, koszta obliczone na 906256 Rs. Z ż e l a z a l a n e g o 2 projekta: 1° PP. Bidder i Edwin Clark o 5 otworach, z tych środkowe po 183 stóp światła, koszta 1100000 Rs. 2° P. Józefa Cubett o 5ciu łukach, z tych środkowe po 265 stóp światła, koszt 1531250 Rs.

THE CIVIL ENGINNEER AND ARCHITECT'S JOURNAL za Miesiąc Październik 1860 r.

Rury z papieru smołowanego. Dowcipna myśl stwardniania papiéru za pomocą domieszania (of bitumen) smoły, pod ciśnieniem prassy hydraulicznéj, tak ażeby go zamienić w ciało mogące zastąpić żelazo, powziął Jaloureau z Paryża. Próby doświadczalne prowadzone pod wielką wieżą zegarową w Domu Parlamentu, dowiodły że materjał ten posiadający całą wytrzymałość żelaza, a połowę tylko jego ciężkości gatunkowéj, ma podwójną wytrzymałość rur kamiennych, i oprócz tego niepodlega stłuczeniu, jak inne materjały, co czasem przy dostawie staje się powodem strat 20 do 25 na sto. Ażeby ocenić ich wytrzymałość, dwie takie rury ze smołowanego papiéru, 5 cali otworu i pół cala grubości, były poddane ciśnieniu hydraulicznemu, i wytrzymały bez pęknięcia i rozsadzenia ciśnienie 220 fun. na cal kwadratowy, czyli ciśnienie słupa wody wysokiego na 506 stóp. Koszt rur podają na połowę kosztu żelaza.

THE CIVIL ENGINNEER AND ARCHITECT'S JOUNAL w poszycie za Miesiąc Styczeń r. b.

Zamieszczono opis tunelu Haddon który został obecnie wybudowany w Londynie, i opis rozpoczętéj budowy kolei żelaznéj i portu w Kap.

Dzieło perjodyczne wyszłe w r. 1861 pod tytułem: L'ANNUAIRE SCIENTIFIQUE OU LES PROGRÉS DES SCIENCES, zawiera rozprawy: O komecie w roku 1861. O odkryciu PP. Koschhoff i Bunsen odnoszącém się do składni fizycznego słońca. O fosforescencji, o zastosowaniu światła elektrycznego do fotografii, o telegrafach elektrycznych, o studni artezyjskiéj w Passy, o pracy mechanicznéj, o syntezie w chemii organicznéj, o gęstości pary wodnéj, o wyrobie chleba, o traktowaniu platyny drogą suchą, o fermentacji, o roli uprawnéj, o pługach parowych. Opis posiedzeń towarzystwa chemicznego w Paryżu. Rozbiór prac PP. Pasteur i Berthelot, Gay-Lussac'a, Thénard'a, Cagniard-Latour'a i Turpin'a. Oprócz tego wykaz statystyczny przemysłowo-handlowy. Cena tego dzieła rocznie wynosi 87½ kop.

ALLGEMEINE BAUZEITUNG FOERSTERA z r. 1860.

Ważną jest rzecz o wytrzymałości rur wodociągowych pochyło prowadzonych w któréj podano nową formułę takich rur z żelaza

---

Próby rur używanych w przeprowadzaniu gazu w hotelu Inwalidów były wystawione przez pp. Joske i Young, właścicieli, z których okazało się że bardzo wiele gazu znikało, jednakże rury powyższe bardzo okazały się praktycznemi do odprowadzania ścieków.

(*Przypisek Redakcji*).

lanego, a przytem projekt zastąpienia rur lanych, rurami z blachy żelaznéj 1 do 2 mili grubéj, potrójnie zwiniętéj, i dla ochronienia od rdzy, wewnątrz i zewnątrz asfaltem powleczonéj.

Rury takie podług wynalazku Chemeroy, od lat kilku we Francji używane, pokazały się jak najlepszemi.

Główne zalety tego rodzaju rur są następujące: 1° że są daleko wytrzymalsze jak lane, gdyż blacha ma 4 razy większą wytrzymałość w rozerwaniu niż żelazo lane, i rury blaszane znieść mogą ciśnienie 15tu atmosfer przed wylaniem asfaltem, które ich wytrzymałość jeszcze o 2ie tyle powiększa.

2° Że się łatwo z sobą łączyć dają.

3° Że są prawie wieczno trwałe, gdyż nie podlegają rdzewieniu, i przedstawiają wewnątrz gładką powierzchnię sprzyjającą ruchowi płynów.

4° Że kosztuje o 40 procent mniéj, aniżeli rury lane równéj z niemi średnicy.

W końcu nadmienić należy że w Paryżu gdzie 70000 metrów długości takich rur położono, nie zdarzył się jeszcze żaden przypadek pęknięcia tychże, gdy tym czasem, rury lane podobnéj długości, zwykle w 7 miejscach przynajmniéj uszkodzeniu ulegają, co szczególniéj przy rurach gazowych bardzo jest szkodliwém.

Opis aparatu do probowania wytrzymałości rur, zamyka ten zajmujący artykuł.

CZĘŚĆ BUDOWNICZA.

ALLGEMEINE BAUZEITUNG FOERSTERA rok 1862, Zeszyt I.

Nowy Budynek wystawy Londyńskiej 1862 r. Budynek ten, dzieło kapitana Inżynierji Fowke, należący wegług uznania znawców i nie znawców, do wcale chybionych utworów sztuki pod względem estetycznym, zawiera jednak wiele nowych szczegółów konstrukcyjnych, i kilka ulepszeń, pod względem urządzenia wewnętrznego, których zastosowanie przypisać należy, nie tak talentom autora projektu jak raczéj praktyczności wykonawców i ogólnemu doświadczeniu, jakiego Aglicy w urządzeniu podobnych przedsięwzięć nabyli.

Po ogólnych uwagach tyczących się położenia budynku, i warunków ekonomicznych przedsiebierstwa, idzie opis szczególnego urządzenia Galerji obrazów, które odznaczają się szczęśliwem oświeceniem, podług systemu nie nowego już, lecz dawniéj z korzyścią użytego galerji obrazów South-Kensigton. Wiadomo jest iż dobre oświecenie galerji, powinno być tak urządzone, aby światło wpadające nie dochodziło do oka patrzących, odbite od błyszczącéj powierzchni obrazu, skutkiem czego obraz staje się niewyraźnym. Wada ta spotyka się prawie we wszystkich galerjach istniejących, czy to oświecanych z boku, czy też z góry małemi otworami w suficie. Ulepszenie w galerji wystawy polega na tem, że otwór w suficie danym przez całą długość galerji, a szerokość jego wynosi połowę szerokości tejże. Otwór ten tymczasowo zakryty jest białym perkalem (kaliko) który później szkłem matowém ma być zastąpiony. Wysokość galerji powinna być przy tem jak najmniejsza i w tym razie wynosi stóp 45½, gdy szerokość jéj 50 stóp, a długość 325 stóp dochodzi.

Murowane ściany galerji obrazów pokryte zostały w całości cienkiemi deskami, przybitemi w pewnéj odległości od muru dla ochronienia obrazów od wilgoci.

Dach nad całym prawie budynkiem wystawy, pokryty jest 1½ cala grubemi arkuszami filcu, układanemi w kierunku przekątnéj, gdyż zauważano że przy pokryciu szklannem, jakie było przy budynku wystawy 1861 r. tworzył się wewnątrz blask szkodliwy dla wystawionych przedmiotów, którego w żaden sposób uniknąć nie było można; Prócz tego pokrycie nieszklanne czyni wnętrze budynku w lecie chłodniejszym, a w zimie cieplejszym.

Stropy galerji piętrowych wspierają się na podciągach z żelaza lanego w sposobie kratowym; osadzonych między żelaznemi kolumnami. Na podciągach tych przymocowane są beleczki drewniane a na tych przybite są deski podłogowe. Wytrzymałość stropów wyprobowano obciążeniem 140 funtów, na każdą stopę kw. ich powierzchni, co daleko więcéj wynosi, niż gdyby one w całości stojącemi ludźmi pokryte były. Przy takiem obciążeniu na każdy z podciągów przypadał ciężar 34 tonn, a ich wytrzymałość wynosiła 38 tonn.

Pod względem konstrukcyjnym najwięcéj na uwagę zasługują wielkie 12 kątne kopuły, wsparte na 8 żelaznych kolumnach po 2 stopy srednicy mających i 95 stóp wysokich, ze ścianami ⅛ cala grubemi. Każda z tych kolumn z trzech sztuk złożoną została, i ze środka śrubami jest związaną, przez co od zewnątrz wygląda jakby z jednéj sztuki odlaną była. Ażeby sruby wewnątrz kolumny zakręcić, spuszczono w nią na linie robotnika który wygodnie mógł się we wnętrzu pomieścić. Na tych ośmiu wielkich kolumnach oparte są kute żelazne belki na których umocowane są żebra kopuły z blachy kutéj wyrobione, dzwigające szklanne pokrycie dachu.

Kokniy te są największe, jakie kiedykolwiek wykonywano, mają one bowiem 160 stóp srednicy zewnętrznéj gdy srednica kopuły w kościele śgo piotra w Rzymie 151½ stóp, a u śgo Pawła w Londynie 112 stóp wynosi. Nie są one jednak tak wysoko jak tamte w powietrze wzniesione, gdyż największa ich wysokość 260 stóp wynosi, gdy tymczasem kopuła ś. Piotra wznosi się na 434 stóp a ś. Pawła 340 wysoko nad poziom kościoła.

Wiązania dachu nad nawą główną i dodatkowemi galerjami (anex) są w rodzaju wiązań buksztelowych wielokątnych z cienkich desek wyrobione. Wiązania nad galerjami mieszczącemi maszyny, których szerokość 50 stóp wynosi, składają się z 3 grubości desek na 9 cali szerokich, z których srodkowe są 1¼ cala grube, boczne zaś po ¾ cale. Buksztele te oddalone są o stóp 15, i połączone poziomemi ramami.

Do dzwigania wielkich ciężarów jak belki żelazne, kamienie, i inne materjały, użyto windy, poruszanéj parą z lokomobili.

Dla zabezpieczenia budynku od ognia urządzono na dachach niższych zbiorniki wody, do których woda wchodzi rurą główną 9 cali srednicy, od któréj przechodzą się odnogi po 4 cale srednicy mające.

Koszta wykonania wszystkich robót wyniosły nadzwyczaj małą summę w stosunku do obszerności budowli, gdyż na stopę kub. przestrzeni zajętéj przez budynek, wypada tylko 2 pensy czyli około 10 groszy polskich, gdy tymczasem koszt budowy, zwyczajnych domów mieszkalnych w Anglii, zwykle na stopę kub. 2 szylingi (4 Złp.) wynosi, a przy budowie gmachu parlamentu w Londynie do 3 szyingów za stopę się podniósł.

Przepisy budowlane w Paryżu. Podług najnowszych przepisów, policji budowniczéj, w Paryżu obowiązujących, wysokość domów prywatnych ograniczoną jest w stosunku do szerokości ulicy. I tak domy wznoszone przy ulicach do 7, 8 metrów szerokich, nie mogą być wyższe nad 11,7 metr. od poziomu gruntu do wierzchu gzemsu. Gdy szerokość ulicy dochodzi do 9,7 metr. wtedy wysokość domów nie może przenosić 14,4 metr,

Przy szerokości ulicy do 20 metr. dochodzącéj, wysokość domów do 17,5 metrów dojść może; a przy ulicach szerszych od 20 metrów domy mogą być do 20 metrów wysokie, nie mogą jednak nigdy więcéj piątr liczyć nad pięć, z entresolami włącznie. Wysokość piętra przynajmniéj 2,60 metr: wynosić powinna.

Kopanie rowów fundamentowych w piasku. Dla ochronienia ścian rowów fundamentowych, kopanych w piasku sypkim, od osypywania się, zanim dostatecznie deskami rozparte być mogą, doświadczono z najlepszym skutkiem następującego sposobu.

Wykopawszy rów na 12 do 18 cali głęboko, ściany jego pokropić potrzeba rzadką zaprawą wapienną, lub rzadko rozrobionym gip-

sem, na $1/2$ cala około grubo, zapomocą słomiannego wiechcia lub miotełki brzorowéj. Po stwardnieniu téj skorupy, daléj kopać i ściany kropić potrzeba, aż do głębokości 4 do 5 łokci, podług stanu powietrza i spadku jaki ścianom rowu nadamy. W rowach w ten sposób wykopanych można fundament zakładać bez rozpierania ścian, postępując na przód kawałkami około 5 łokci długiemi.

Nowe łomy marmurów. W Grecji pod Maina nad morzem, odkryto obfite łomy marmurów, z których szczególniéj marmur biały, twardy, do użytku architektury bardzo przydatny, znajduje się w pokładach prawie niewyczerpanych. Odkrycie to wpłynie znacznie na zmniejszenie ceny marmuru kanaryjskiego, którego ciągle wzrastająca cena, jedynie tylko brakiem konkurencji, i trudnością transportu usprawiedliwioną być może.

ZEITSCHRIFT FUR BAUWESEN, ERBKAMA 1862, Zeszyt 1, 2 i 3.

Prócz opisu i rysunków objaśniających restaurację Gmachu Resursy kupieckiéj w kolonji (Kaufhaus Gürzenich), która podług projektu śp. Zwirnera, Budowniczego kontynuatora Katedry Kolońskiéj, w stylu Gotycko-Niemieckim, w r. 1857, ukończoną została; 3 ostatnie zeszyty pisma tego nie zawierają nic prawie coby Budowniczych obchodzić mogło.

Podamy tylko ze sprawozdania z ostatnich posiedzeń Towarzystwa budowniczego w Berlinie, wiadomość o nowego rodzaju wyprawie ścian wpokojach ozdobnych, któréj użycie bardzo się w Niemczech upowszechniło głównie z tego powodu, że znacznie tańszą jest od wyprawy mozajkowéj.

Stucco-lustro. Wyprawa ta nazywana Stucco-lustro, robi się następującym sposobem: Przedewszystkiem obrzuca się czysty mur zwyczajną zaprawą wapienną, bez zacierania téjże. Na tym gruncie, daje się powłoka z weneckiego wapna pomięszanego z prochem marmurowym, przy czém uważać należy szczególnie na to aby grunt wapienny był dostatecznie zwilżony. Następnie daje się druga warstwa téj saméj zaprawy z sproszkowanym marmurem już drobniéj przesianym, a w końcu jeszcze trzeci pokład tego samego wapna, z najdrobniéj przesianym marmurowym pyłem. Na tym ostatnim pokładzie malują się pędzlem żyły, podług gatunku marmuru jaki chcemy naśladować, a w końcu cała powierzchnia wygładza się rozgrzanemi kielniami, przez co nabiera połysku, który jeszcze powiększyć można przez wypolerowanie ściany mięszaniną wosku i terpetyny.

W ten sposób zrobiona wyprawa jest bardzo mocną, kolory trzymają się trwale, jako na sposób fresków w wilgotném wapnie wpalone, a ściana daje się łatwo wilgotną gąbką oczyścić.

Cena téj wyprawy wynosi około 1 Złp. (5 Sgr.) za stopę kwadratową, gdy mozajka gipsowa 4 do 6 razy drożéj kosztuje.

Inny sposób robienia wyprawy Stucco-lustro, używany w Hollandji, jeszcze tańszy od poprzedzającego, jest następujący.

Na zwyczajnéj wyprawie wapiennéj po jéj wyschnięciu, daje się warstwa białego wapna i gipsu po $1/10$ cala gruba. Na téj powłoce malują się żyły marmurowe, pędzlem, a następnie powleka się ściana woskiem i mydłem, i wygładza na zimno stalowemi zacierkami.

Dachy Szyfrowe. Na temże zebraniu budowniczém, w odpowiedzi na przedstawione pytanie: jaki z dwóch gatunków łupku angielskiego, używanych do pokrywania dachów, czy czerwony czyli też niebieski, zasługuje na pierwszeństwo; uznano iż oba są równéj dobroci, jednak łupek niebieski korzystniéjszy jest do krycia, gdyż nie jest tak kruchy, w skutek czego przy przybijaniu na dachu, i obcinaniu, nie tak łatwo pęka.

Uznano także za potrzebne, aby dachy które łupkiem kryte być mają, miały wysokość równą przynajmniéj $1/4$ części swéj szerokości.

ROMBERG'S ZEITSCHRIFT FUR PRAKTISCHE BAUKUNST r. 1862, Zeszyt 1, 2 i 3.

Pismo to zalecające się oddawna doborem artykułów, nacechowanych praktyczną watrością w pierwszych zeszytach r. b. obejmuje między innemi:

Opis i rysunki Piekarni wraz z browarem, wybudowanéj w Saksonji pod Zwickau przez Towarzystwo Akcyjne.

Piekarnia parowa. Zakład ten, który po wprowadzeniu go w ruch przyniósł jak najpomyślniejsze rezultaty, posiada prócz tego własny młyn parowy o sile 30 koni, przerabiający w 24 godzinach 32 korce (75 szefli) żyta. Piekarnia dostarcza w 24 godzinach na 2 piecach 9800 funtów chleba, który odznacza się dobrocią, mimo tego że jest wypiekany w piecach opalonych węglem kamiennym. Węgle potrzebne bo wypieczenia 360 funtów chleba, kosztują tylko 12 groszy pol. drzewa zaś $4\frac{1}{2}$ razy więcéj.

Koszta budowy piekarni wynosiły około 120 tysięcy złotych, młyna parowego około 270 tysięcy zł., a browaru dostarczającego rocznie po 687,000 garncy (40000 eimer) piwa około 570 tysięcy Złotych.

O Budowie więzień podług najnowszych doswiadczeń. Artykuł pod tym tytułem przez Dr. Orloff z Ieny, napisany, zawiera porównawczy opis rozmaitych systemów budowy więzień, objaśniony rysunkami, i dla specjalnie zatrudnionych tym przedmiotem, wiele ważnych podań obejmuje.

Środek przeciwko wilgoci. Na posiedzeniu, Instytutu Angielskich Architektów, zalecano dla ochronienia ścian ceglanych i kamiennych od niszczącego wpływu wilgoci, powleczenie powierchni ich olejem siarkowanym.

Oléj ten otrzymuje się przez przegotowanie w żelaznem naczyniu 8 części oleju lnianego z 1 częścią siarki. Powłoka ta smaruje się na murze szczotką, i prócz ochrony od wilgoci, podwyższa kolor ściany i zabezpiecza ją od zabrudzenia.

Fungo-Tooth. Dzienniki zagraniczne zapełnione są ogłoszeniami o tym nowo doświadczonym środku dla zniszczenia pleśni drzewnéj i wszelkiéj innéj w budowli się tworzącéj. Fungo-tooth, jest płynem słabo zafarbowanym i słabego zapachu, którym powleka się powierzchnia pleśnią zarażonego drzewa lub muru, przyczem na 35 stóp kw. drzewa, $1\frac{1}{4}$ kwarty płynu tego wychodzi.

Doświadczenia mikroskopijne, robione przez Dra. Zuirek przysięgłego chemika w Berlinie, okazały że płyn ten jest w stanie zniszczyć wszelkie zarodki pleśni w ciągu 12 godzin. Przy innem doświadczeniu wycięto kawałek drzewa ze sztuki pleśnią zarażonéj, i po powleczeniu go powyższym płynem, wsadzono znowu na właściwe miejsce. Po upływie 2 miesięcy, cała sztuka drzewa została zupełnie przez pleśń zniszczoną, kawałek zaś płynem posmarowany żadnéj odmianie nie uległ. Jeżeli doświadczenia te u nas stwierdzonemi zostaną to środek ten wielką usługę, szczególniéj w budownictwie wiejskiem oddać może.

Obrabianie Granitu. Granit, i do niego podobne Syenit, Bazalt i Porfir, są jak wiadomo, najtrwalszemi materjałami, o czem najdowodniéj świadczą dzieła budownictwa dawnych Egipcjan, które 3 do 4 tysięcy lat przetrwały. Dla tego też w nowszych czasach zwrócono uwagę na te materjały, a szczególniéj na granit, i zaczęto go używać, na budowle pomnikowe, w których niczem zastąpić się nieda. Główną przeszkodą przy użyciu granitu jest trudność jego obrabiania, i pod tym względem podziwiać należy olbrzymią pracę starożytnych ludów, którzy bez żadnych pomocniczych środków, jakie w nowych czasach odkryto, tyle wielkich dzieł z tego materjału do

konali, a to tem więcéj, że sposoby do tego używane, pozostały do tąd tajemnicą. Trudność obrabiania granitu jest tak wielką, że dla zrobienia dziury przy ustawieniu posągu Momnona w muzeum brytańskiem potrzeba było 6 tygodni czasu. Przypuszczać można, że do rznięcia granitu starożytni używali szmerglu, to pewna, że materjał ten służył im do polerowania twardych kamieni.

W nownych czasach przy obrabianiu granitu do budowy mostu Waterloo w Londynie zastosowano siłę pary która bardzo robotę ułatwia. Parą poruszane maszyny, używane są w Anglii do obtaczania granitu wyrabiania na nim gzemsów i polorowania go.

Bryły granitu, wyłamują z łomów, zapomocą prochu, zasypywanego w dziury wiercone świdrem obrotowym, następnie bryły te łupią klinami stalowemi, i obrabiają na gładko żelazami i młotkiem zębatym. Narzędzie do wiercenia dziur w granicie używane, ma kształt długiego drąga ze zgrubieniem we środku dla lepszego ujęcia, na obu końcach dłutem zakończonego.

Po obrobieniu granit łatwo za pomocą siły pary, wypolerować się daje. Koszt wypolerowania granitu, wynosi około połowy całkowitéj jego ceny bez politury, naprzykład: jeżeli kolumna zupełnie wykończona bez politury kosztuje 120 Złp. to po wypolerowaniu koszt jéj przeszło 180 Złp. wyniesie.

Koszt użycia granitu, przez zastosowanie do jego obróbki siły pary, znacznie się zmniejszył, bowiem gdy w r. 1800 metr kub. kosztował 510 Złp. w r. 1861 tylko 370 Złp. wypadał.

Gips jako materjał budowlany. Zwykle gips w budownictwie, a mianowicie w dziełach, o materjałach budowlanych traktujących, uważany jest za materjał podrzędnego znaczenia, jako nie zdolny oprzeć się wpływowi powietrza i wilgoci, i jedynie tylko jako materjał prędko tężejący do niektórych robót wewnętrznych bywa zalecany. Mniemanie to jednak w ostatnich czasach zbitem zostało, po zbadaniu wielu zabytków budownictwa z wieków średnich, nadzwyczajną twardością i spojnością zaprawy odznaczających się, w któréj skład, jak chemiczne rozbiory okazały, jedynie czysty gips i piasek wchodziły.

Użycie białego szarego gipsu we Francji, a mianowicie w Paryżu i okolicach jego, jest bardzo upowszechnione do wszelkiego rodzaju robót mularskich, a wapno Lüneburgskie powszechnie w północnych Niemczech do murowania, tak na powietrzu jak i w wodzie używane, jest także gipsem.

Głównym powodem dotychczasowego ograniczonego użycia gipsu w Niemczech i u nas, prócz naukowych przesądów, była trudność transportu, przez co gips wypalony podczas długiéj podróży, przyciągając chciwie wilgoć z powietrza, wiele na dobroci tracił i na miejsce już zepsuty przychodził, lub też na miejscu budowy w małych ilościach był wypalanym, co jego ceną nadzwyczaj podnosiło. Dziś przy ułatwionych środkach transportu powstają za granicą coraz liczniejsze fabryki gipsu palonego obok kopalni, z których jak dawniéj wapno, rozchodzi się gips palony i mielony tysiącami centnarów, na wszystkie strony, przygotowany umiejętnie w wydoskonalonych piecach. Których rysunki i szczegółowy opis, znaleść można w artykule, z którego tu treść podaliśmy. Do artykułu tego odsyłamy interesowanych po bliższe szczegóły zwracając przytem ich uwagę na liczne pokłady gipsu w naszym kraju, szczególniéj w krakowskiem, znajdujące się, które przy fabrycznéj umiejętniéj eksploatacji, wielki zysk dla przedsiebiercy i wielką korzyść dla budownictwa przynieść by mogły.

ENCYCLOPEDIE D'ARCHITECTURE. Paryż r. 1862, Zeszyt 1, 2 i 3.

Pismo to w zeszytach powyżéj wyrażonych zawiera między innemi rzeczami, rysunki i opis Dzieł Budownictwa pizańskiego z wieków średnich, z których na szczególną uwagę zasługują rysunki Katedry pizańskiéj, zaczętéj przez sławnego Buscheto Dulichio w r. 1063, a ukończonéj przez Rainalda w r. 1100, wykonane na miejscu przez p. Bohault de Fleury.

Rysunek Bazaru krytego, wykonanego w Nancy, odznacza się stosownością i prostotą.

THE CIVIL ENGINEER AND ARCHITECT'S JOURNAL z roku 1860. N. 312 vol. XXIII.

Mówiąc o postępie budownictwa mieszkalnego, tak się wyraża o stanie jego w Anglji. ,,W naszych czasach zaczęto myśleć o poprawieniu mieszkań niższéj klassy; i w wielu miastach przemysłowych i w majątkach dobrze administrowanych, ludność pracująca ma przyzwoite i dogodne schronienie. Ale wiele jeszcze można napotkać chat, tak w miastach jak i na wsiach, nawet niepodobnych do ludzkich mieszkań. Jeden albo dwa pokoje dla całéj familji, na zgubę wszelkiéj przyzwoitości i moralności, często nawet niema innéj wentylacji, jak tylko przez drzwi, i przez komin. Oto stan wielu naszych chat prowincjonalnych" *).

CZĘŚĆ MECHANICZNA.

THE ENGINEER, Styczeń, Luty i Marzec 1860 r.

Powiększenie ciągu w piecach statków parowych. W Stanach-Zjednoczonych zostało patentowane urządzenie L. Brandt z Indianolo (Texas), które zależy na urządzeniu obudowania kół łopatkowych parowca, w kształcie wachlarza, z którego rura prowadzi powietrze do ogniska. Kiedy się koło obraca, uderzenia łopatek wpędzają powietrze w rurę prowadzącą do ogniska i tym sposobem palenie się jest dokładniejsze. Rura powietrzna jest nowego kształtu, tak urządzona że jeżeli łopatki wrzucą w nią wodę, takowa opada własnym ciężarem do właściwego otworu, gdy powietrze postępuje daléj **).

Prędkość amerykańskich parowców. W Ameryce dla wypróbowania prędkości parowych statków, biegną na wyścigi w górę i na dół rzeki.

---

*) O cóżby ten zacny Anglik powiedział widząc mieszkania naszéj ludności roboczéj na wsiach, a nawet gorzéj podobno w miastach. Kiedy w jednéj izbie, brudnéj, zimnéj, wilgotnéj, dusznéj i cuchnącéj, kilka familji nieraz się mieści. Kiedy nawet w bogatych mieszkaniach o wentylacji jeszcze niesłychać. A przy budowie najnowszych domów, używając do zapraw wody z rynsztoków i kanałów, umyślnie do nich smród znoszą, aby tylko uczynić lokatorom pobyt w nich jak najprzykrzejszym. Oprócz psucia się murów w skutek takiéj roboty, jakieśmy to już w Dzienniku z r. 1861 str. 79 opisali, jakiż szkodliwy wpływ pod względem Hygienicznym takie budowanie wywierać musi, jeżeli jeszcze zważamy: że mieszkańcy wprowadzają się wprzód nim mury mogły wyschnąć. Plan zaś mieszkań zwykle tak jest ułożony, żeby jak najwięcéj ludzi można pomieścić na małym placu, bez względu na jakąkolwiek wygodę, na czystość i na zdrowie, tak że ściśnięte wyziewy nieraz pewno przyczyną otrucia się stają.

Przy takiéj nieoględności na odświeżanie powietrza, przez szczególny znowu kontrast zaniedbania wszelkich wygód a nawet i przyzwoitości, kloaki zwykle bywają jak można najdaléj od mieszkań, tak że meldując się w całym domu se swoją potrzebą, zmarznąć można w zimie nim się do nich dojdzie, a chorym mieszkańcom już wcale z nich użytkować niepodobna.

To też dziwić się potrzeba że przy wzrastającéj ciągle cenie lokali, takie budownictwo może być tolerowane. Bo przecież nietylko Budowniczowie ze względu na trwałość budowli, ale nawet Policja i Rada Lekarska ze względu na bezpieczeństwo życia i zdrowia, uwagę na to zwrócić powinny.

(*Przypisek Redakcji*).

**) Urządzenie to zasługuje na bliższe zbadanie, mogło by byé bardzo ważném na naszych statkach parowych, gdzie palenie częstokroć jest tak słabe, że tamuje ruch maszyny i opóźnia bieg statku.

(*Przypisek Redakcji*).

W 1848 parowiec Oregon biegł 80 mil w górę na dół rzeki północnéj (North River), to jest 40 mil w każdą stronę. Potrzebował na to 3 godziny i 13½ minut, ztąd wypada prędkość 24,7 mil na godzinę. Na jeziorach statki idą głębiéj a ztąd wolniéj. Jednak przedstawienia statku Wschodnia-Stolica (performances of Western Metropolis), przechodzą wszystko co tylko dokonano pod względem pośpiechu na jakiejkolwiek rzece Europejskiéj. Z Cleveland do Buffalo: czas 9 godzin i 18 minut, odległość 190 mil; prędkość 20,136 mil na godzinę. Z Munroe do Buffalo, 13 godzin 10 minut, odległość od 265 do 270 mil, prędkość prawie 20½ mil na godzinę.

Kondensacja. Porównywając obserwacje robione na Amerykańskich parowcach idących na słodkiéj wodzie, z parowcami słonéj wody, okazuje się: że w skutek osadów soli morskich, własność przepuszczania cieplika powierzchni ogrzewanych, zmniejsza się o 25 do 30 procent. A ztąd i ilość paliwa zużytego w tym samym stosunku musi być zwiększana w miarę użycia wody słonéj lub słodkiéj.

Z téj zasady wychodząc starano się tak urządzić kondensację ażeby woda słodka, którąby był napełniony kocioł początkowo, po odbyciu czynności w postaci pary, mogła być jak najdokładniéj zkondensowana, i tym sposobem pokilkakroć używana.

Po wielu dowcipnych usiłowaniach, które się jednak nieudały w praktyce na wielką skalę zastosować; Fryderyk Spencer, otrzymawszy patent w r. 1857, zbudował przyrząd, zasadzający się na tem, że para się kondensuje przechodząc pomiędzy rurkami przez które przepływa wciąż zimna woda. (Patrz: The Engineer of July 2nd, 1858, vol. VI. p. 5).

Pompa powietrzna niepotrzebuje mieć przy tém urządzeniu jak pół zwykłéj objętości, a na piérwszym okręcie gdzie tego kondensatora przystosowano miała tylko ⅓ zwykłéj objętości. Jeżeli rury kondensacyjne są czyste można stale utrzymać próżnię 12 fun. Całkowita zaś strata wody pierwotnie do kotła użytéj nieprzechodzi 4½ procent.

Doświadczenie nauczyło, że po pewnym przeciągu czasu, rury kondensacyjne wystawione na działanie pary z pod tłoków, pokrywają się tłustą, twardą materją, co zmniejsza ich zdolność cieplikowania. Na parowcu Alar próżnia która początkowo dawała 12 fun, po piętnastu miesiącach użycia kondesatora, dawała tylko 10¾ fun. Po oczyszczeniu jednak rur, dawna działalność kondensatora wróciła.

Z dwuletnich obserwacji okazała się oszczędność z zaprowadzenia tego kondensatora na jednym okręcie parowym pływającym do Jersey: 2 fun. węgla na konia na godzinę.

Teraz ma być zrobione to zastosowanie na jednym z parowców morza Śródziemnego *).

Rozprawa o reformach w budowie lokomotyw. O zniesieniu tendra. Ognisko zamiast miedzi robić z żelaza lub lepiéj ze stali, co przy użyciu węgli na jedno wynosi. ½ calowe miedziane ognisko z ⅞ cala platą rurową jest ciężkie. Amerykanie używają ¼ cala żelaza. Nawet na pokrycie kotła ¼ cala blachy angielskiéj. Proponuje więc ¼ cala platy stalowe, zamiast 7/16 i ½ cala żelaznych dziś używanych. Amerykanie przekładają rury płomienne miedziane nad mosiężne osadzone w ⅜ cala żelaznéj placie. Wytrzymałość na rozerwanie kotła 48 cali średnicy z blach żelaznych ¼ cala, średniéj dobroci, jest 300 fun. na cal kwadratowy. Przy użyciu blach stalowych 450 fun. Ze szwejsowanemi połączeniami, jak przed kilku laty robione przez Hackworth'a i póżniéj przez Bertram'a z Woolwich, siłę tę można ocenić przynajmniéj na 600 fun.

---

*) Jakkolwiek ulepszenie to stosuje się głównie do Machin morskich, zdaje się jednak iż byłoby bardzo użyteczne przy wszystkich Machinach niemających czystéj miękkiéj i słodkiéj wody,

(Przyp. Red.)

ROZMAITOŚCI.

Wystrzał armatni z wierzchu mostu Convay, sprawia większe wstrząśnienie, aniżeli przejście pociągu wewnątrz.

The C. E and A. J. 313 *vol.* 223. Traktuje o powiększaniu się zgięcia belek przez które przebiega ciężar, i odsyła do *Annales des Mines* tom 7, serja 5ta rozprawa przez *M. E. Ppillips.*

Mosty rurowe malują się prawie biało, ażeby powiększając promieniowanie, zmniejszyć skutki zmian temperatury.

40 Sążniowy (fathom) łańcuch (cable) zrobiony w roku 1859, przez Brown, Lennox et Comp., z Millwall, z żelaza 4½ calowego, (0,m 1143) z ogniwami 27 cali długości (0,m 6858) i 308 fun. (139,kil 691) wagi; był probowany na 187½ tonów (123488,kil 75) wagi, uważanéj jako połowa całkowitéj jego wytrzymałości.

Łańcuchy, (Crane-chains) robione z mocnego włóknistego żelaza, często po dwóch lub trzech latach ciągłegoużycia, stająsię krystaliczne. Stan ich włóknisty może im być wrócony przez rozgrzéwanie i powolne studzenie.

Pręt najlepszego żelaza włóknistego Lowmoor 2 cale (0,m 0508) w kwadrat stał się zupełnie krystalicznym, gdy go kuło dwóch ludzi przez pół godziny.

Kolumny pełne których wysokość przechodzi 25 średnic, łamią się zwykle przez zgięcie. Kolumny wydrążone niezginają się wpierw, aż wysokość jest 50 średnic.

Profesor Robinson podaje prawidło do oceniania mocy lin. Wziąść kwadrat z obwodu liny w calach, a piąta część wypadku da wagę w tonach jaką lina zniesie.

W. H. Barlow pobieliwszy koléj żelazną na długości mili, obserwował przejście pociągu spiesznego z 12tu, powozów. Gdzie złożenia kolei (sztosy) ustępowały, lub była jaka niedokładność w linji, znalazły się miejsca 5 cali (0,m 1267) długie, gdzie koła niedotykały kolei.

Pociąg rozpędzony siłą daną z prędkością 40 mil (64,kil. m. 360) na godzinę, ubiegnie siłą bezwładności nim stanie, 4 razy więcéj niż rozpędzony z prędkością 20 (32,kil. m.,80) mil na godzinę.

Z doświadczeń Fairbairn'a okazuje się że pociąg idący 20 mil (32,kil. m. 180) na godzinę, na poziomie, może być zatrzymany, na przestrzeni 72 (21,m. 945) stóp, a przy prędkości 60 mil (96,kil. m.540) na godzinę, na przestrzeni 636 (1106,m. 424 stóp.)

Na kolei Orleańskiéj we Francji, jeżeli zysk przechodzi 8%, to 15% przewyżki biorą urzędnicy.

Na wielu kolejach Amerykańskich reparują zbite końce kolei nadkładając je nowym żelazem. Co jest znacznie taniéj niż przewalcowywanie; i często takie koleje są tak dobre jak nowe. (Korzystne jeżeli długość szczerby nieprzenosi 8 do 10 cali). Na drodze Great Western, przyjęto ten system. Kolej nagrzewa się do białości i w miejscu uszkodzoném szwejsuje się kawałek zwykłego żelaza sztabowego.

The Royal mail Company's pierwsza klassa kosztuje podróż: do: Aspinwall (międzymoże Panama) 22 dni, 246 rs. do 396 rs; Havana 20½ dni, 264 rs. do 396 rs; Rio Janeiro, 26¼ dni 270 rs. do 360 rs.

Półwyspowa i Wschodnia kompanja bierze za podróż; łącznie z podróżą piérwszą klassą przez Suez 42 rs. do Aden 21 dni 402 rs. Bombay 28 dni 552 rs; Kalkuta 41 dni 612 rs; Hong-Kong 49 dni 762 rs; Shanghai, 57 dni 882 rs.

Tama portowa w Plymonth długa na linji nizkiéj wody 5310 st. (1618,m. 459), była rozpoczęta w Sierpniu 1812, a skończona w Marcu 1841 roku. Licząc, że zawiéra 3369261 tonów (3421989935kil), kamienia i kosztowała około 9,000,000 zł.

35 stóp kub. (0,m. kub. 990,990) słonéj wody wypchnięte przez okręt, równa się jednemu tonowi (1015,m. kub. 65) ładunku.

Ładunek wielbłąda jest (340,kil. 061), 750 funt., z którym może iść 15 do 18 godzin dziennie, z prędkością (3219m.), 2 mil ang. na godzinę. Służbę taką może odbywać tygodniami, dodając tylko 1 funt (0,kg. 453) paszy i (pint.) kwartę wody dziennie.

Na stacji kolei w Troy, U. S. upadł dach 400 stóp (121,m. 977) długi, złożony z 20 łuków po 150 (45,m. 719) stóp otworu, 30 stóp (9,m. 144) podniesienia; a to w skutek pęknięcia wiązadeł, które oprócz wielkiego obciążenia śniegiem dachu, były bardzo mocno jeszcze skurczone, przez wielki mróz.

Pięć lokomotyw, na drodze centralnéj New Jersey U. S. zostały opatrzone aparatem do magnetyzowania obręczy kół rozpędowych celem powiększenia przylegania do kolei.

Lokomotywa Novelty, budowy Braithwaite, i Ericsson, na próbie w Liverpol i Manchester, miała koła ruchome na osiach.

Koła z kutego żelaza, rzadko bywają używane w Ameryce. Powszechnie są używane lane żelazne, 33 cale (0m., 838) średnicy, wagi około 520 (235kg, 776) funt. Dla prędkiego studzenia powierzchni, leją w formach żelaznych.

Koszt zamienienia powierzchni kolei w stal, podług sposobu Dodd's wynosi rs. 7 kop. 50 za ton. (1kil równa się 0, 75 kop.) Koleje tak przygotowane wytrzymały przejście 100 pociągów dziennie przeztrzy lat, bez widocznego zużycia. Obserwacja była robiona na stacji London Bridge.

Osie z lanéj stali wyrobu Krupps', na kolejach Amerykańskich, ubiegłszy 200,000 (322km.) mil każda, zużyły się tylko 1/32 (0,mm 8) cala średnicy. Osie te ważą tylko 2/3 tego co żelazne przy téj saméj sile a z tąd oszczędność na 1 cetnar (50kg. 782) (cwt), każdéj, na całą długość przebieżoną, równa się 10,000 tonów (10156490kg.) wiezionych milę. Licząc więc tylko 1/2 pens'a, (3/4 kop.) za ton, wypada 12 rs. czyli więcéj aniżeli całokowity kontoszt osi.

Wiele parowców śrubowych używanych na jeziorach Amerykańskich mają śruby sześcioskrzydłowe, zanurzane tylko do połowy średnicy, ponieważ osada ich, jest prawie na linji wody.

Łopatki Great-Western (Wielki Wschód), mają 13 st. (3,m. 962) dług. 3 stóp (0,m. 914) szerok. W podróży do Southampton, tak były zredukowane (reefed), że zewnętrzna średnica kół była z 56 (16m. 068) na 51 15m. 544) stóp.

Na Tamizie cena maszyn śrubowych jest od rs. 300 do 333 za konia. Dla kół łopatkowych są prawie o sr. 30 na konia droższe.

W Stanach Zjednoczonych, zamierzają urządzić statki parowe do przewozu bydła na kanale Erie.

Machiny parowe Alma, budowy Jana Buorne and, comp: mają przebieg tłoka 3 st. 6 comp. (1,m. 067) robią 100 obrotów, równe 700 stóp, (213,m. 356) przebiegu tłoka na minutę.

Jeżeli machina parowa kondensacyjna stoi 70 stóp (21,m. 336) nad kotłem, woda kondensacyjna wraca do kotła własnym ciężarem przeciw ciśnieniu 30 funt. na cal kwadr. (13,kg 602).

Ciśnienie wiatru na komin okrągły, wywiera skutek o połowę mniejszy niż na czworograniasty.

Jeżeli na kwadrat	ciśnienie	1.
na okrągły	„	0. 5.
„ ośmiokąt	„	0. 65.
„ sześciokąt	„	0. 75.

Woda zasilająca w machinach morskich, przechodząc przez miedziane rury kondenstatorów, okazuje skutki galwanizujące.

Jeżeli połączenie przyrządów wodnych, jest zrobione z żelaza, na mosiądz tworzy się działanie galwaniczne, któreczęsto wygryza w żelazie dziury. Jeżeli żelazo jest lane na mosiądz, (jak to może być), nic podobnego nie zachodzi.

Woda z niektórych studni Londyńskich zawiera na gallon, (4,543 hektolitrów) 100 grains, (0,648) nieczystości; woda dostarczona przez kompanię, z Tamizy, średnio 15, (0,972) woda z Loch Katrine, w którą zaopatrza się Glasgow tylko 2, 14. (0,130 gr.)

Woda przy pewnych okolicznościach może być ostudzona, bez zamarznięcia do 22 stopni, Fahrenheita, nawet niżéj. Jeżeli ją się raptem poruszy, część zamienia się zaraz w lód i temperatura wszystkiego podnosi się do 32 stopni.

Mięszanina opiłków korkowych z gumą elastyką, okazała się bardzo skuteczną osłoną do parowców żelaznych. Dziura bowiem przebita 8 calowym (0m. 203) pociskiem, przez tę mięszaninę tak się zamknęła, że laski nie można było wnią wetchnąć.

Twarde żelazo lane (hard cast-iron), odlewane w dużych massach, i pozostawione do powolnego ostygnięcia, okazało się miękkiem. Ciężkie działa, odlewane palne z twardego żelaza, okazują się łatwe do świdrowania.

Płynność żelaza Berlińskiego, z którego robią się, najpiękniejsze i najczystsze (ostre) (chociaż nie najmocniejsze), odlewy, przypisują obecności w nim arszenniku.

Dzwon Westminster, po odlaniu, potrzebował dwa tygodnie do ostygnięcia, (a potém pękł jak zadzwonili).

Dzwon alarmowy od ognia, odlany ze stali, niedawno przez Nayler, Vickers i Comp. z Sheffield, dla miasta San Francisko, Kalifornja, ważył 5824 funtów, (2640,kg. 688) i jest zapewne największym odlewem stalowym, jakie kiedykolwiek dokonano. Wymiary jego są: wysok: 5 st. 3 c. (1,m. 600) średnica w otworze 6 st. 2 c., (1,m. 880) grubość serca 4 1/2 cala. (0,m. 144). 105 tygli (crucibles), każdy po 56 funtów (25,391) stali, wylano w formę w przeciągusześciu minut.

Odbicie się promieni słonecznych w zwierciadle, dostrzegano w odległości 12 mil. ang. (19300m.)

The Enginneer, za M. Styczeń, Luty i Marzec 1860 rok.

Wolno drukować, w Warszawie, dnia 1 Sierpnia 1862 r. Starszy Cenzor, T. Hertz.

W Drukarni Jana Psurskiego.

Fig: 3.

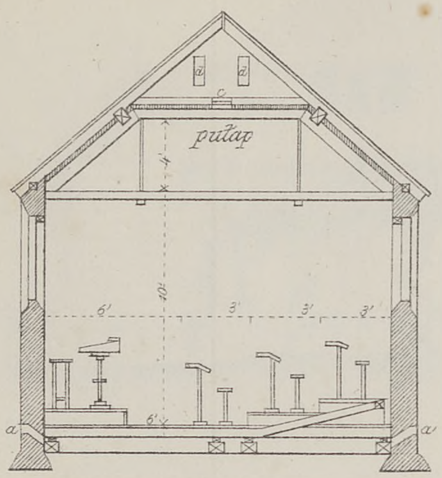
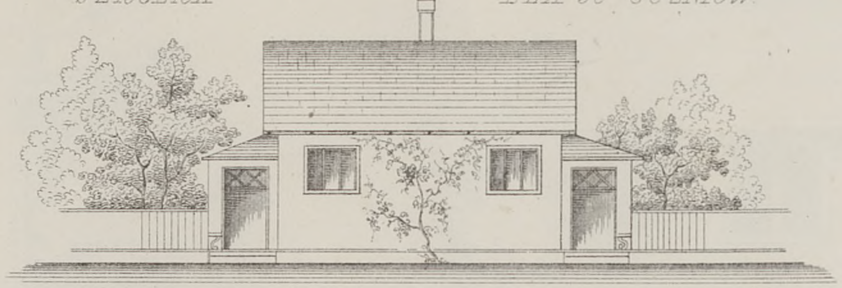


Fig: 1.

SZKÓŁKA DLA 30 UCZNIÓW



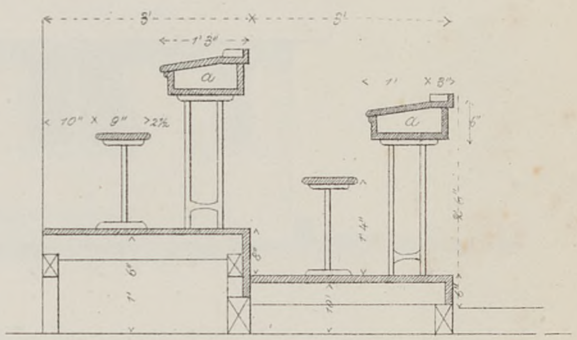


Fig: 2.

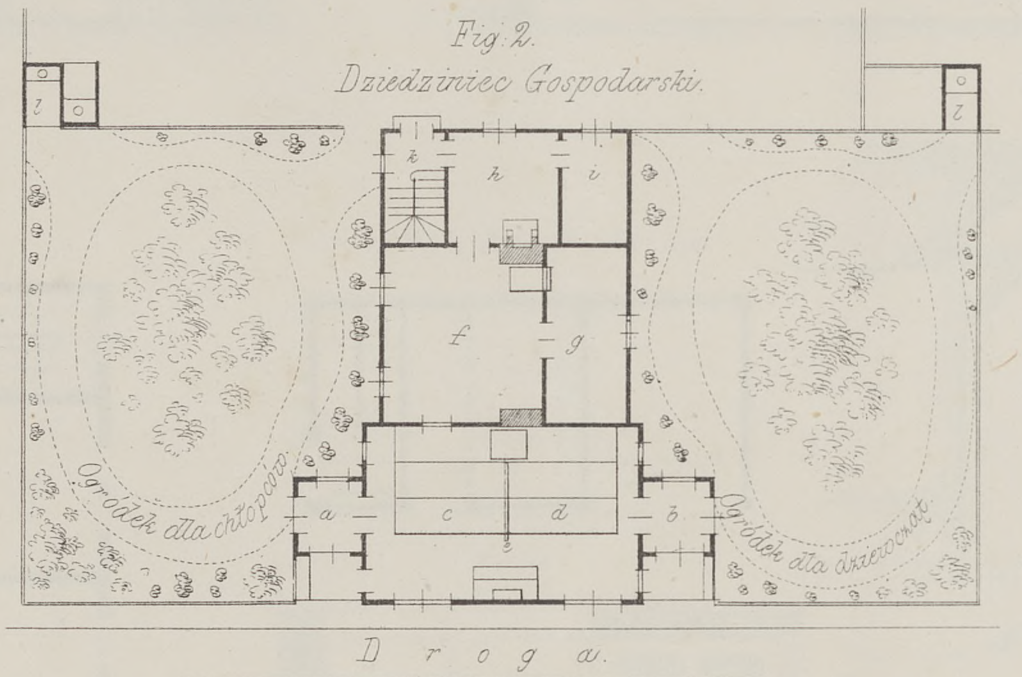


Fig: 4.

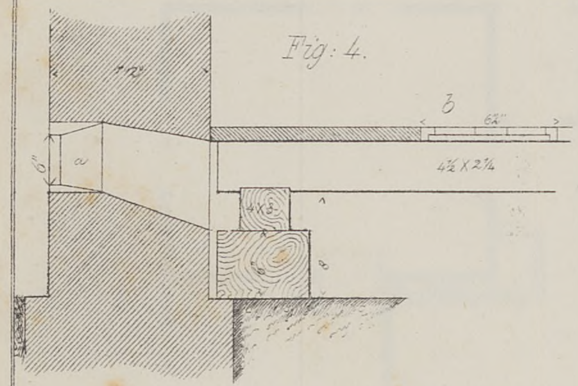


Fig: 8.

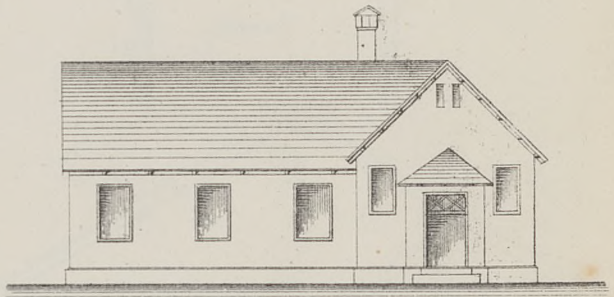


Fig: 6.

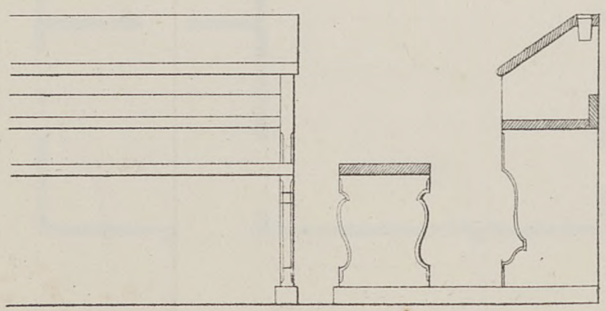
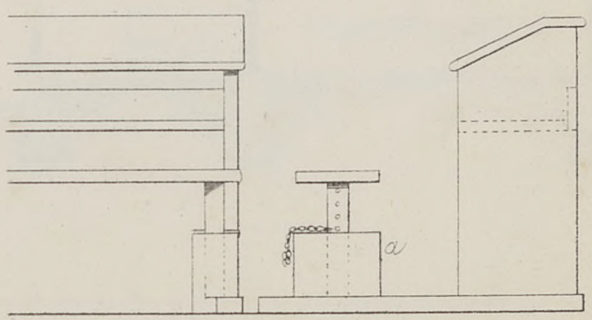


Fig: 7.



Objaśnienie Fig: 2.

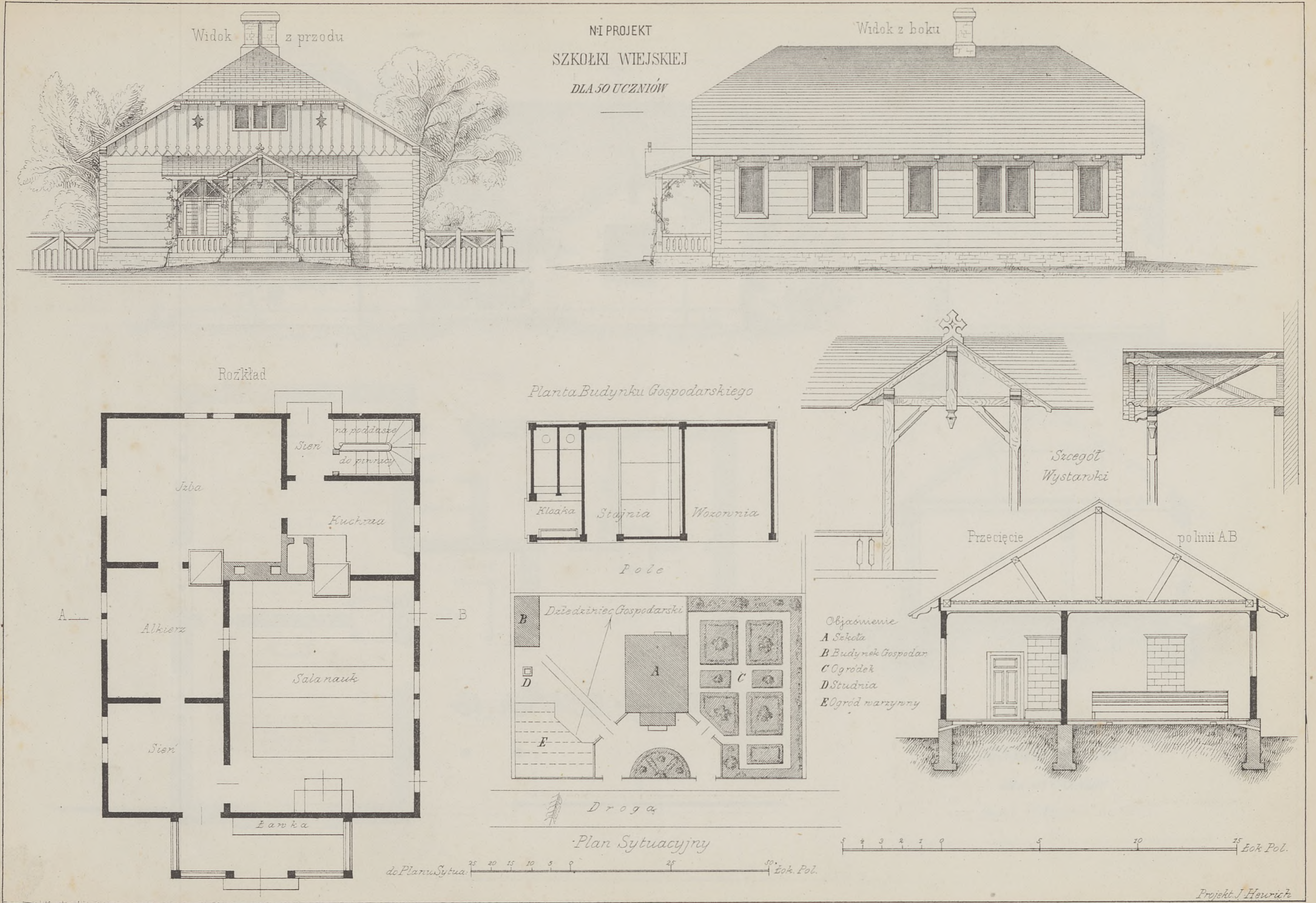
a. Wejście dla chłopców.
b. Wejście dla dziewcząt.
c. d. Sala naukowa przedzielona ścianką e.
f. Izba Nauczyciela.
g. Alkierz tegoż.
h. Kuchnia.
i. Spiżarnia.
k. Sień i schody na poddasze.
l. Wygódki.

Podziałka do Fig. 2.

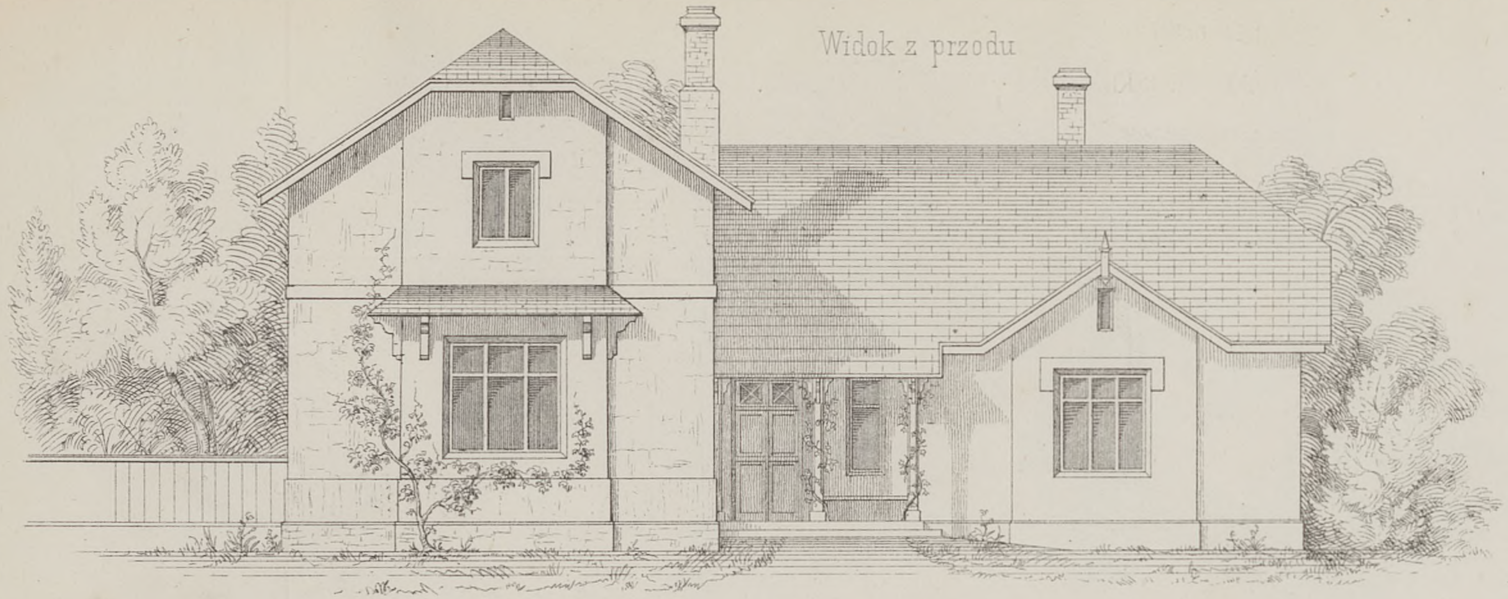
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 — 10 — 20 — 30 Stóp Pol.

projekt. J. Henrich

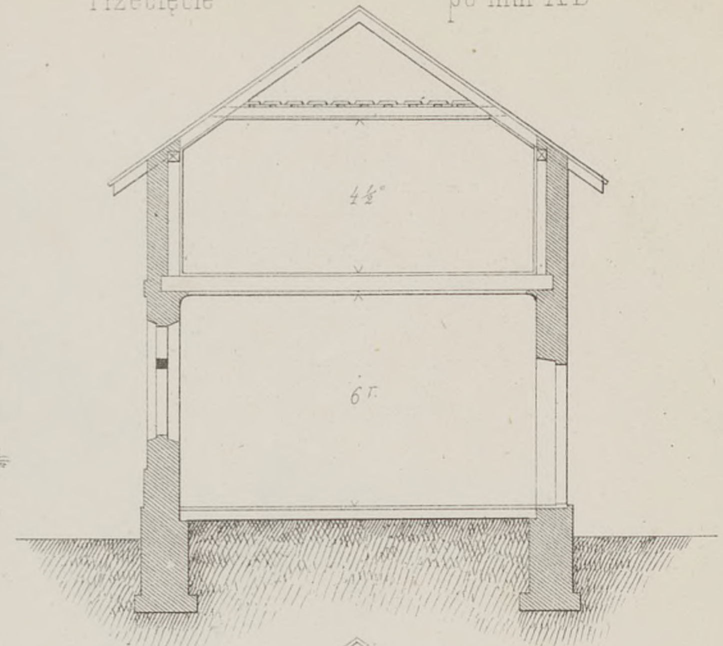
R. Bauman — Lit. J. Fircher


N: I PROJEKT
SZKOŁKI WIEJSKIEJ
DLA 50 UCZNIÓW
Widok z przodu
Widok z boku
Rozkład
na poddasze
Sień
do piwnicy
Izba
Kuchnia
Alkierz
Sala nauk
Sień
Ławka
A
B
Planta Budynku Gospodarskiego
Kloaka
Stajnia
Wozownia
Pole
Dziedziniec Gospodarski
Droga
Plan Sytuacyjny
do Planu Sytua.
Łok. Pol.
Szczegół Wystawki
Przecięcie po linii A.B
Objaśnienie
A Szkoła
B Budynek Gospodar.
C Ogródek
D Studnia
E Ogród warzywny
Łok. Pol.
Projekt J. Heurich

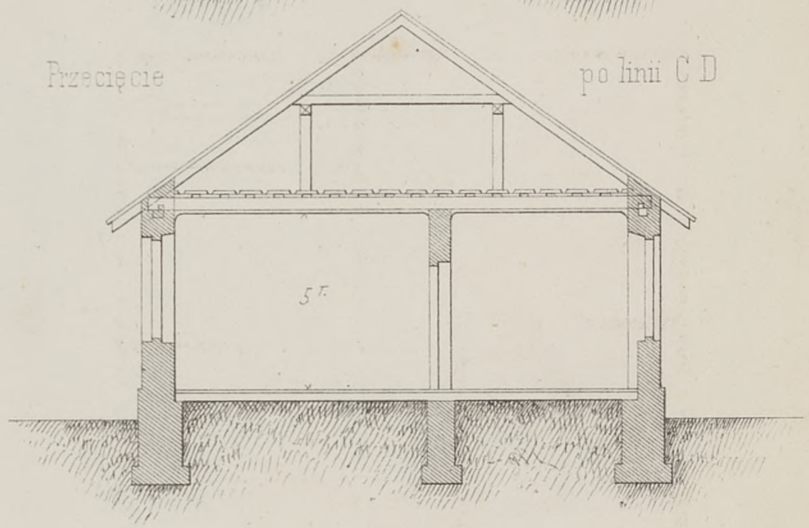
Widok z przodu



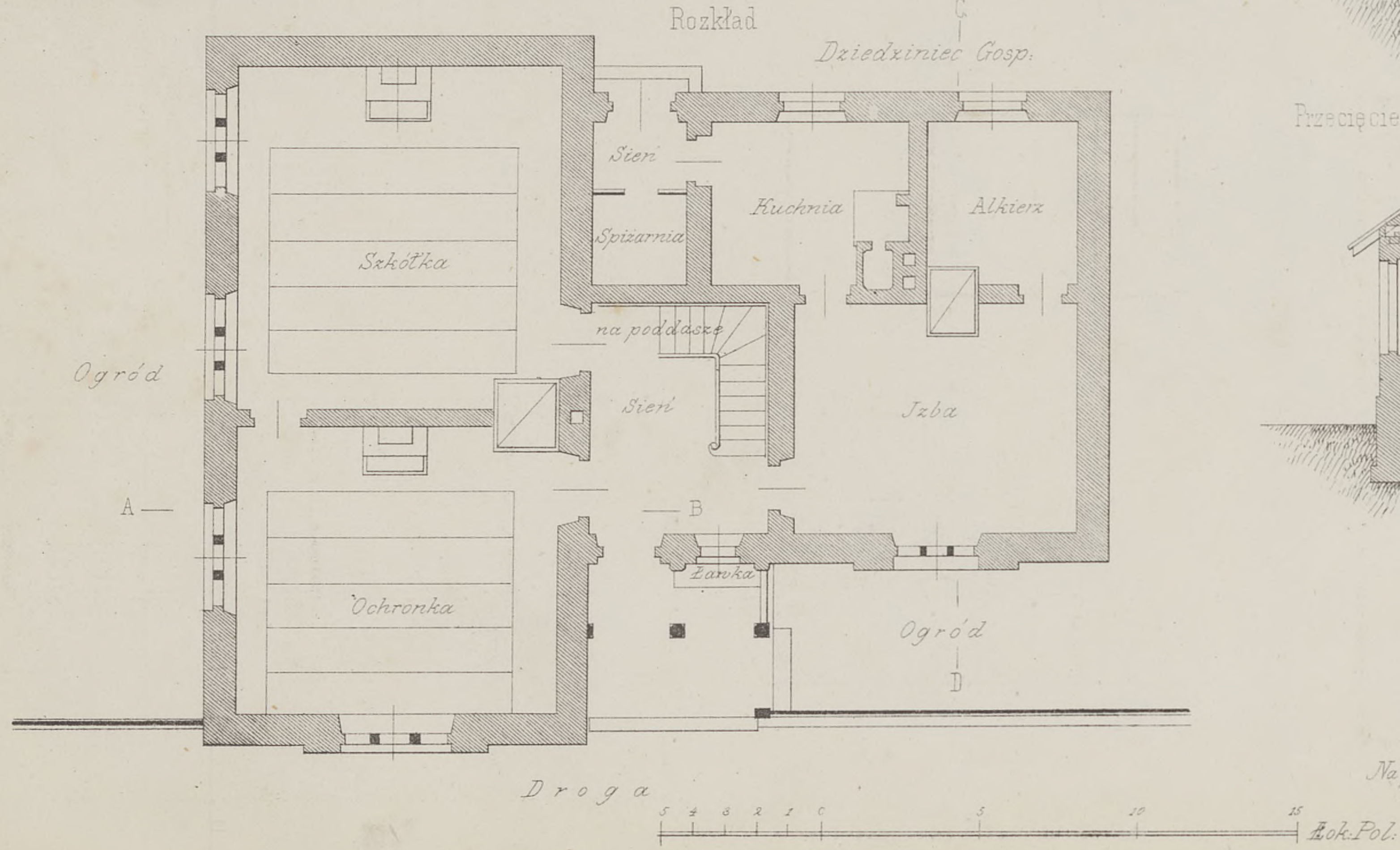
Przecięcie po linii AB



Przecięcie po linii C D



Rozkład



N. II. PROJEKT

SZKÓŁKI WIEJSKIEJ

DLA 90 UCZNIÓW

w dwóch Oddziałach na 40 i 50

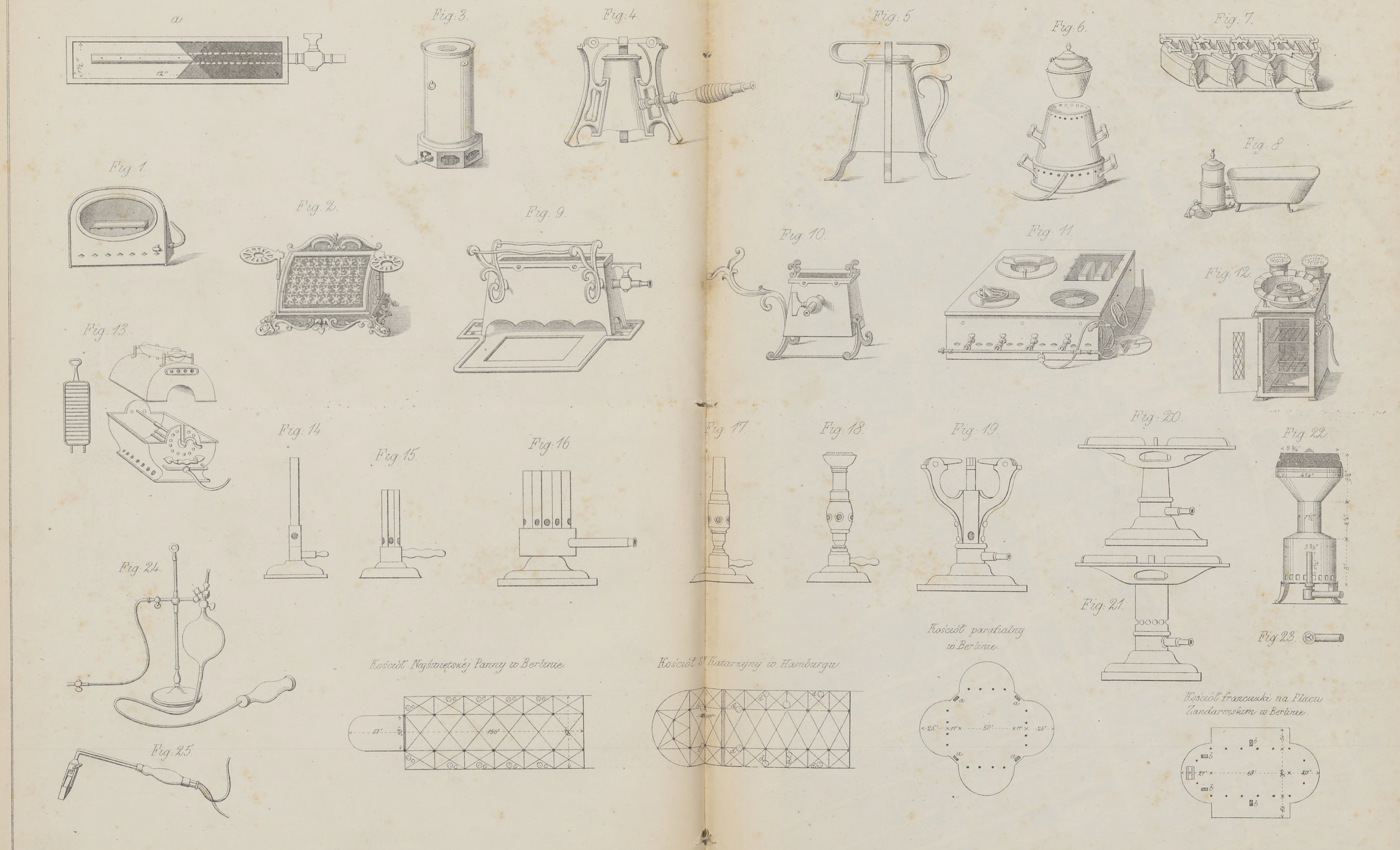
Na poddaszu mieszkanie 2go nauczyciela nieżonatego

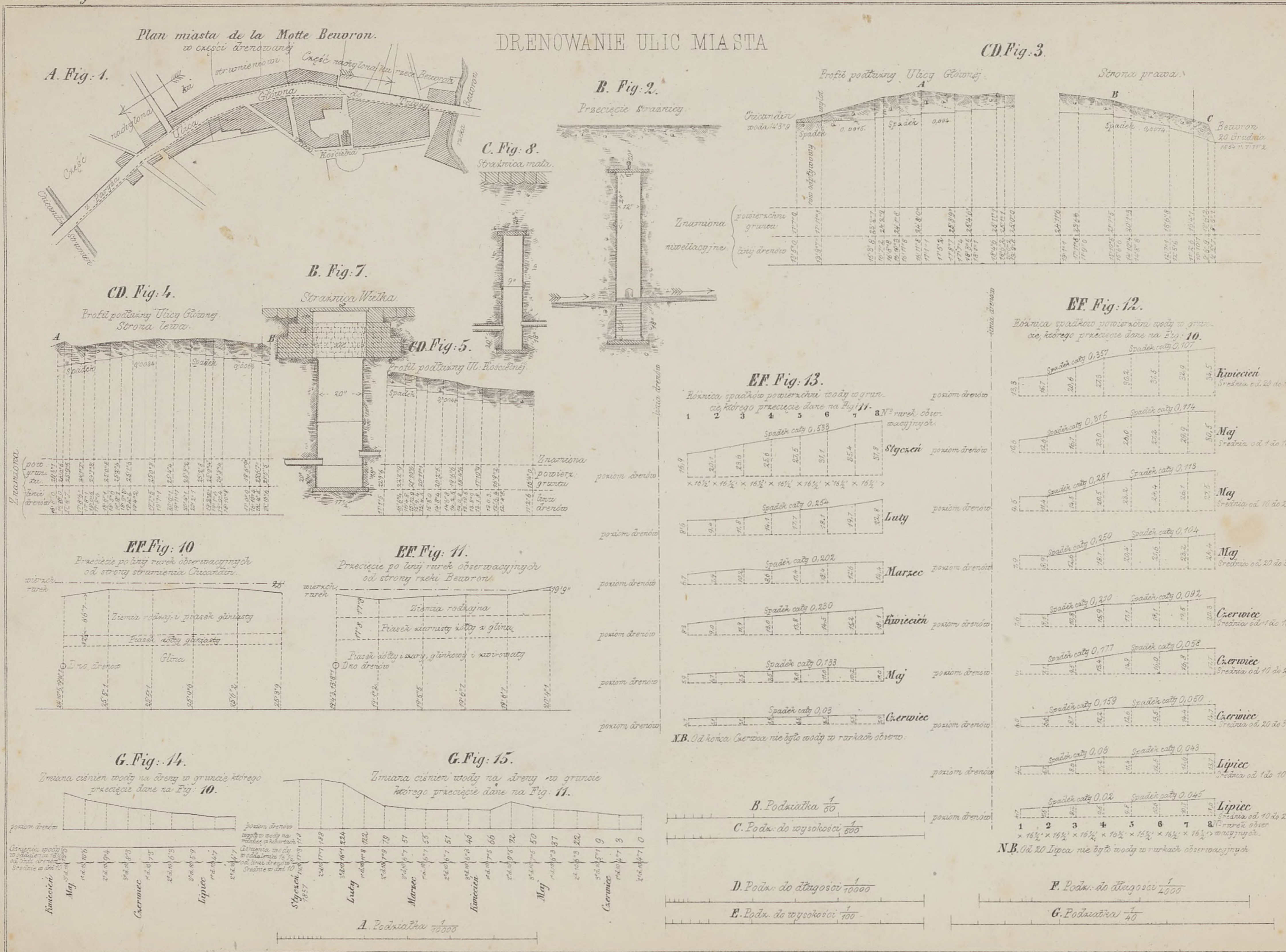
Projektował J. Heurich

w Lit. Herknera

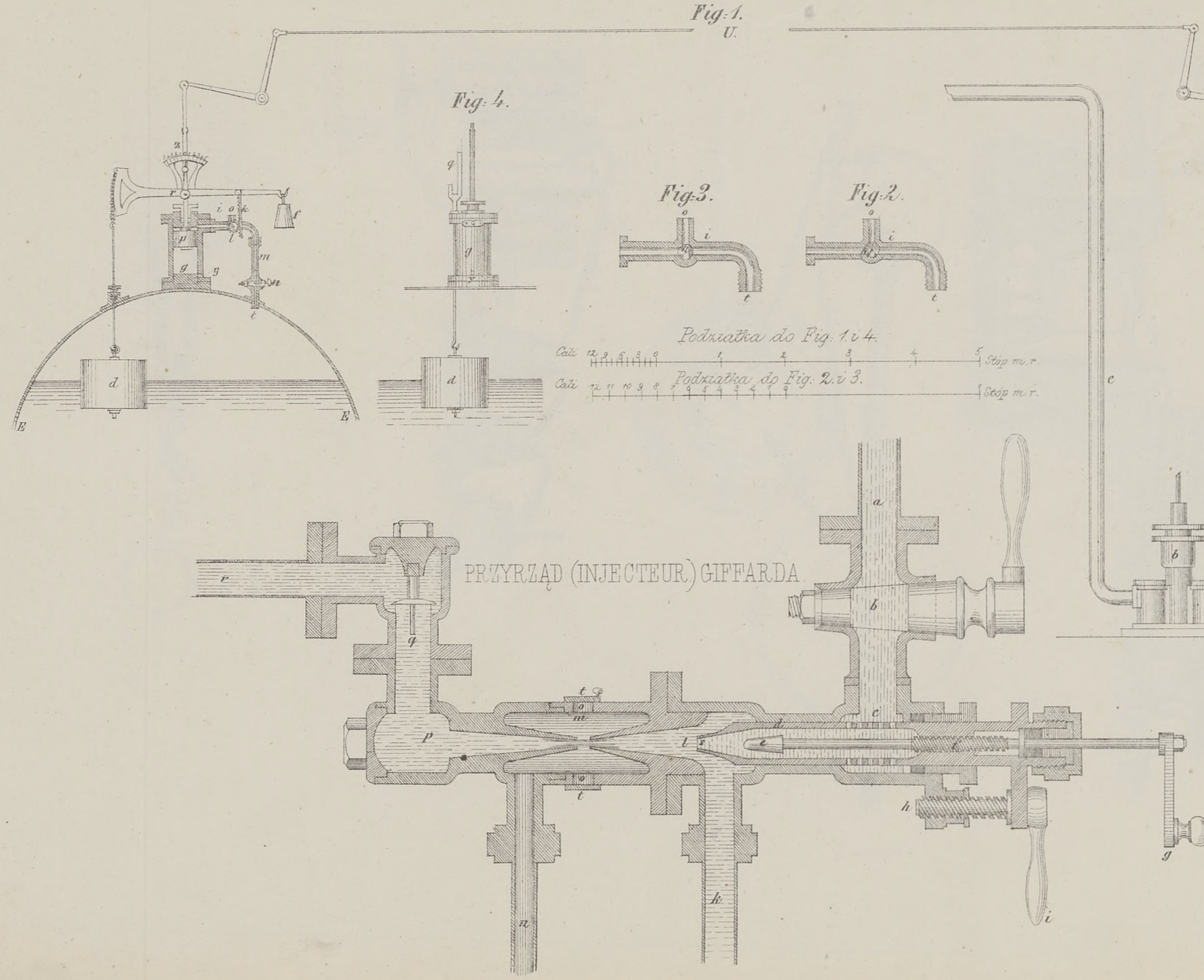
Lit. M. Krynicki

PRZYRZĄDY DO GOTOWANIA OGRZEWANIA GAZEM OŚWIETLAJĄCYM.




DRENOWANIE ULIC MIASTA
Plan miasta de la Motte Beuvron. w części drenowanej
A. Fig: 1.
B. Fig: 2.
Przecięcie strażnicy.
CD. Fig: 3.
Profil podłużny Ulicy Głównej
Strona prawa
CD. Fig: 4.
Profil podłużny Ulicy Głównej. Strona lewa.
B. Fig: 7.
Strażnica Wielka
C. Fig: 8.
Strażnica mała.
CD. Fig: 5.
Profil podłużny Ul. Kościelnej.
EF. Fig: 10
Przecięcie po linij rurek obserwacyjnych od strony strumienia Chicandin.
EF. Fig: 11.
Przecięcie po linij rurek obserwacyjnych od strony rzeki Beuvron.
EF. Fig: 12.
Różnica spadków powierzchni wody w gruncie, którego przecięcie dane na Fig: 10.
EF. Fig: 13.
Różnica spadków powierzchni wody w gruncie, którego przecięcie dane na Fig: 11.
Styczeń
Luty
Marzec
Kwiecień
Maj
Czerwiec
Lipiec
N.B. Od końca Czerwca nie było wody w rurkach obserw.
N.B. Od 20 Lipca nie było wody w rurkach obserwacyjnych
G. Fig: 14.
Zmiana ciśnień wody na dreny w gruncie którego przecięcie dane na Fig: 10.
G. Fig: 15.
Zmiana ciśnień wody na dreny w gruncie którego przecięcie dane na Fig: 11.
A. Podziałka 1/10000
B. Podziałka 1/50
C. Podz. do wysokości 1/500
D. Podz. do długości 1/10000
E. Podz. do wysokości 1/100
F. Podz. do długości 1/4000
G. Podziałka 1/40

REGULATOR
do napełniania Wodą Kotłów Parowych B. Holtza.



r. B. Stőtzman w Lit. J. Herknera